Рік видання X Січень—1933 Книга—XXVII

[Vol.]

НАУКОВІ ЗАПИСКИ З ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТИ

ОРГАН УКРАЇНСЬКОГО НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ІНСТИТУТУ ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТИ

[Sugar Industry Scientific notes Kieff]

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE 29 MAY 1933

ВИДАВ ДЕРЖВИДАВ НАРКОМПОСТАЧАННЯ УСРР

Рід видання X Січень — 1933 Книга XXVII

Зміст випуску

Стор.

О. М. Гриценко
УНІЦ на порозі другої п'ятирічки 5
Н. П. Левченко и В. Товарницький
Спроба докладного обліку бурякових висадків 17
Л. П. Максимчук
О рационализации обеспечения высокоценными семенными материалами различных культур в совхозах Союзсахара 47
И. И. Канивец, И. П. Озол и С. А. Крайко
Состояние физико-химических и биологических процессов в почве 79
Н. П. Корнеева
Микрофлора почвы при разном сочетании структурных отдельностей 105
И. Ф. Зеликман и А. И. Сичкаренко
Наблюдения над высушиванием прессованного рафинада 117
А. П. Пшеничный и Б. П. Шумков
Стандартная щелочность и Са-соли в продуктах свеклосахарного производства 133
С. И. Неселовский
Механизация выпарки по сист. С. И. Несоловского 149
М. А. Кондак и Д. М. Зубрицкий
Сжигание местных видов топлива в известково-обжигательных печах 155
Г. Шевченко
Возрат диффузионных вод на диффузию „Роберта" по способу Шевченко и Федченко 161
Б. Пономаренко
К характеристике химического состава земляной груши, цикория и сорго 165
П. А. Власюк
Химическая стимуляция как элемент повышения урожайности с.-х. растений 181
Новое в литературе 199
Библиография 206

УНІЦ на порозі другої п'ятирічки.

О. М. Грицаєнко

1-ша частина.

Фундамент другої п'ятирічки.

Об'єднаний Пленум ЦК та ЦКК, що відбувся в січні місяці, своєю суттю був дійсно історичним пленумом. Історичним його названо тому, що він зробив підсумки велетенських історичного значіння робіт, робіт першої в світі соціялістичної п'ятирічки. Тому, що цей Пленум довів своїми підсумками першої соціялістичної п'ятирічки не на словах, а на ділі всьому капіталістичному світові, що соціялістична система перемогла в боротьбі над капіталізмом, що соціялістична система бурно розвивається на всіх фронтах і ділянках, а капіталістична система конає в нечуваній ще кризі. Тому, що цей пленум наявно показав всьому світові, що історія за нас, за всесвітній соціялізм. Ось чому цей пленум є історичний пленум.

Підсумки великих робіт першої соціялістичної п'ятирічки не можна вкласти нівякі цифри, нівякі матиматичні формули. Ці підсумки можна лише зрозуміти здоровою головою, бо „п'ять дорівнює чотирьом" не всякому зрозуміло. Цю „аритметику" розуміють добре лише трудящі Радянського Союзу, що будують соціялізм, пролетарі всього світу, для яких наш Союз є провідною зіркою визволення, маяком пролетарської, всесвітньої революції.

Вороги ж соціялізму, хоч цієї „аритметики" й не розуміють, проте наслідки її б'ють у їх найтвердіші голови й вони не можуть цього не відчувати, вони не можуть не признавати, що це „волшебство" є дійсний факт, реальний факт.

„Уже минув час не визнавати Радянський експеримент" — мелянхолічно заявляє французька право-буржузна газета „Матен", „У змаганні з нами, — пише вона далі, — більшовики стали переможцями". А пан Штейн у „Фосіше Цейтунг" із великим зідханням висловлює: „Буде дуже тяжко при наявності гіганської електро-станції на Дніпрі, тракторних і автомобільних заводів у Харкові, Сталінграді і Нижньому Новгороді, нових домен, заводів, шкіл, міст, всієї проробленої колосальної роботи по будуванню, — одговоритись уразливою фразою: „Плян невиконано".

Ми співчуваємо панові Штейну, що дійсно не лише тяжко одговоритися, а таки неможливо одговоритися фразою: „Плян невиконано". Навіть і тисячі інших фраз не допоможуть панам Штейнам, бо п'ятирічний плян виконано за 4 роки.

Ці „чудеса" незрозумілі капіталістичному світові, стали реальними й очевидними фактами для всіх, лише тому, що наша Ленінська Комуністична Партія на чолі з її ЦК та найкращим учнем і продовжувачем Леніна т. Сталіним — йшла вірно за заповітами Леніна, рішуче, героїчно боролася із клясовим ворогом та з різними ухилами й ухильниками від її генеральної лінії.

Ленін про побудову соціялізму в 1917 році писав: „Революція зробила те, що за кілька місяців Росія своїм політичним ладом наздогнала передові капіталістичні країни. Але цього мало. Війна невблагана. Вона ставить питання з нещадною гостротою: або загинути, або наздогнати передові країни та випередити (бачте, і випередити — *Гр.*) їх також і економічно... Загинути, або на всіх парах прямувати вперед. Так поставлено питання історії" (Ленін XXI ст. 191). Далі Ленін зауважував: „Поки ми живемо в дрібно-селянській країні, для капіталізму в Росії є більш міцна економічна база, ніж для комунізму. Кожний, хто уважно спостерігав за життям на селі порівняно до життя в місті, знає, що ми коріння капіталізму не вирвали й фундаменту основи у внутрішнього ворога не підірвали, останні тримаються на дрібному господарстві, й, щоб підірвати його (фундамент капіталізму. *Гр.*) є один засіб, — перевести господарство країни, в тому числі хліборобство, на нову технічну базу, на технічну базу великого сучасного виробництва" (Ленін, том XXVI, стор. 46 — 47).

Великий геній Леніна цим не обмежився, він дав і програм як же саме приступити до будови соціялізму, із чого почати, де головне в цій гіганській справі. Ленін з приводу цього сказав: „Порятунок для Росії — це не тільки добрий урожай, у с.-господарстві — цього ще мало, — і не тільки добрий стан легкої промисловости, що постачає селянству речі споживання, — цього також ще мало, — нам потрібна також важка індустрія. Без врятування важкої промисловости, без її відбудови ми не зможемо побудувати ніякої промисловости, а без неї ми взагалі загинемо як самостійна країна" (Ленін том XXVII, стор. 349). Ось ці головні віхи, що їх поставив Ленін на стовбовому шляху, який прямує до соціялізму. Це: 1) На всіх парах прямувати вперед, щоб наздогнати та випередити капіталістичні країни й економічно. 2) Підірвати фундамент капіталізму переведенням господарства країни, в тому числі і хліборобства, на нову технічну базу, на технічну базу великого сучасного виробництва. А щоб це виконати то, 3) потрібно насамперед збудувати важку промисловість.

Ось оцим стовбовим шляхом, за цими віхами наша партія на чолі з ЦК та її проводирем т. Сталіном і веде пролетарів до соціялізму. Ідучи цим шляхом, наша партія й поклала в основу першої п'ятирічки за завдання: перетворити нашу країну з її відсталої, іноді середньовічною технікою, на рейки нової сучасної техніки, перетворити СРСР з країни аграрної неміцної, залежної від примх капіталістичних країн на країну індустріяльну і могутню, цілком самостійну і незалежну від примх світового капіталізму, перевести дрібне та роздрібне сільське господарство на рейки великого колективного господарства, забезпечити тим самим економічну базу соціялізму на селі, та зліквідувати таким чином можливости відновлення капіталізму СРСР, створити в країні всі потрібні технічні й економічні передумови максимального підвищення обороноспроможности країни, яка дає можливість організувати рішучу відсіч усім і всяким спробам воєнної інтервенції зовні, — одне слово соціялістично індустріялізувати країну. Але, щоб потягти величезний тяж, необхідно знати головну ланку, за яку можна було-б узяти так, щоб за допомогою її потягти весь ланцюг. Такою головною ланкою індустріялізації країни у першій п'ятирічці наша партія за заповітами Леніна й взяла „важку промисловість з її серцевиною — машинобудуванням. Бо тільки важка промисловість здатна реконструювати й поставити на ноги усю промисловість загалом і транспорт і сільське господарство" (Сталін).

Щоб переконатися в тім, що ми не тільки виконали першу п'ятирічку, що ми „зробили більше ніж ми самі сподівалися, ніж могли сподіватися найпалкіші голови в нашій партії" (Сталін), досить буде нагадати лише про деякі дітища першої п'ятирічки.

Поперше ми утворили цілий ряд зовсім нових промисловостей яких ми не мали, наприклад: чорну металургію, — як основу індустріялізації країни, трак-

торну й автомобільну промисловість, варстато-будівництво, серйозну хемічну промисловість, справжню й серйозну промисловість вироблення сучасних сільськогосподарських машин, авіяційну промисловість, одну з першорядних місць виробництва електроенергії, нову вугільну базу на сході (Кузбас) — гордість нашої країни та чимало інших. „І ми не тільки створили ці нові велетенські галузі промисловости, але ми їх створили в такому маштабі і в таких розмірах, що перед ними бліднють маштаби й розміри європейської індустрії". (Сталін).

Подруге, ми за першу п'ятирічку збудували фортеці соціялістичної індустрії — гігантів заводів, фабрик, шахт, електростанцій, тощо.

В металургійній промисловості ми маємо такі гіганти, як Магнітогорський, Кузнецький, Керченський; Домни № 4, № 5 та № 6 Макеєвського заводу, домна № 6 Сталінського металургійного заводу, домна № 7 металургійного заводу, ім. Рикова домна № 3 Косогорського заводу; Мартенівський цех Таганрогського заводу; трубний завод в Маріуполі, Сельдінський мостовий завод; Челябинський завод феросплавів і т. д.

В машинобудуванні ми маємо такі гіганти, як Сталінградський, Харківський, Челябинський тракторні заводи; Московський і Горьковський автозаводи; Московський шароподшипніковий завод; Московський станкобудівельний завод; Московський завод „Фрезер"; Московський завод „Калибр", Горьковський фрезерный завод; Уральський та Краматорський заводи великого машинного будування; Ростовський Сільмаш; Запоріжський та Саратівський заводи комбайнів; Горловський завод врубових машин; Харківський турбінний завод; Луганський паротяго-будувальний завод і т. д.

В електропромисловості ми маємо найбільшу в світі електростанцію Дніпрогес, що має потужність 810,000 кінських сил. А найбільша в капіталістичному світі в Америці електростанція має лише 620.000 кінських сил. Далі йдуть Каширський ГЕС, Ленінградська станція „Червоний Жовтень", Горловський Грес, Штеривський, Харківський, Іванівський, Челябінський ТРЕС'и, Магнітогорський ЦЕС, Кузнецький, Березенський ТЕЦ'и, Дзорагес, Осінівська, Сталінградська, Саратівська, Самарська ГРЕС'и, Невдуббуд, Артем. ГРЕС тощо.

В хемічній та резиновій промисловості, ми маємо такі комбінати, як Березанський, Воскресенський, Невський, Бобринський тощо. Хибіногірський, апатитовий та Солікамський рудники; заводи синтетичного каучуку в Ярославлі, в Воронежі; Ярославський гумово-азбестовий комбінат тощо.

В нафтовій промисловості ми збудували за першу п'ятирічку нафтозавод в Махач-Кале, Крекінґ заводи в Грозному, Туапсинский нафтоперегоний завод; продуктопроводи: Баку — Батум, Грозний — Туапсе, Армавір — Нікітовка, Крекінґ завод в Баку, в Батумі; завод брейтстоків в Баку, нафтові промисли „Бухта Ілліча", „Кара-Чухур", „Лак-Батан", „Бута-Кала".

В коксо хем. промисловості ми збудували такі коксо-хем. комбінати як: Магнітогорський, Кузнецький, Макеєвський, Каменський, Алчевський, Горловський, Керченський тощо.

По транспорту ми маємо такі дітища як Турксіб, Дніпропетровське — Апостолово, Троїцьк—Орск, Картели—Магнітна, Акмолінськ—Борове, Акмолінск—Тараганда, Новосібірськ — Ленінськ, Свердловськ—Курган, Яр—Фосфоритне, Балтицько-Біломорський канал, тощо.

У вугільній промисловості ми збудували шахти в Донбасі: ім. ОДПУ, Узлова, „Червона зірка", Горко-Іванівська; шахта № 5 і 6 у Кузбасі; рудники в Підмосковнім: Товарковський, Щекінський, тощо.

В текстилі збудували: Іванівський Меланжевий комбінат, Ленінградська трикотажна фабрика „Червоний Прапор", Івентаєвська фабрика, Ганджинська текстильна фабрика, текстильна фабрика „Червона Тальна" в Іванові, Ленінська текстильна фабрика, Київська трикотажна фабрика, Вітебська трикотажна фабрика, Ленінаканська, Кутаївська текстильні фабрики, тощо.

З кольорової металевої промисловости ми маємо: Червоно-Уральський мідеплавільний комбінат, Риддерський олово-цинковий (свінцово-цинковий) комбінат, Чимкентський оливяний комбінат, Біловський і Константинівський цинкові заводи, Волховський та Дніпровський алюміневі комбінати, тощо.

Ми маємо нові підприємства з харчової промисловости: Кримський консервний комбінат, Астраханський, Херсонський, Тираспільський, Керчанський консервні заводи, Миколаївський та Херсонський елеватори і т. д., і т. д.

В лісній промисловості збудували: Архангельський лісопильний, Борисовський деревообробний завод, Чумиренський комбінат (Чувашія), Гомельський древообробний комбінат, Цігломенський та Олежський лісопильні заводи, тощо.

В паперовій промисловості збудовано: Галаханський, Витерський, Сяський паперокомбінати, тощо.

А все це так закріпило нашу індустріяльну базу і призвело до того, що ми в металургії засвоїли виробництво потужних блюмінгів, вальцювальних верстатів та повітро-дмухалок, феросплавів, тощо. Ми створили виробництво свого алюмінія, магнія, високоякісних вогнетривалів (огнеупоров), рідких (редких) металів і елементів і т. д. В машинобудівництві ми створили виробництво гіганських водяних турбин та генераторів, потужних парових турбин та дизелів, автомоторів, врубних машин, нафтобурів і компресорів. Ми маємо Радянське верстатобудівництво; ми маємо виробництво найскладніших сільсько-господарських машин: комбайнів різного призначення, колісних плазунових (гусеничних) тракторів, культиваторів, сіножаток, снопов'язалок тощо. Ми будуємо потужні паротяги, тепловози й електровози, ми створили автозаводи й виробляємо сами автомобілі, легкові, грузовики, потужні 3-х і 4-х вісні грузовики, теплоходи і мотоцикли, гіганські самольоти, радіостанції, тощо. Ми маємо уже Радянські електрозварювальні агрегати. Ми будуємо найдоскональніші текстильні машини, друкарські машини і т. д.

В хемічній промисловости ми створили азотову промисловість і виробляємо нові удобрення, ми маємо власне виробництво СК (синтет. каучук) та цілу низку інших важливих продуктів.

Одне слово ми створили непорушну базу важкої промисловости, яка реконструювала всю промисловість, транспорт і сільське господарство так, що мабуть тепер нема вже машини, якої б ми не могли виробити в нашій пролетарській країні. А перелік цих машин складає тисячі назв: тепловози, електровози, нові паротяги, пароплави, крекінги, блюменгі, трактори, автомобілі, аеропляни, дирижаблі, врубні машини, комбайни і сотні сільсько-господарських машин: турбіни, двигуни, електрогенератори, шароподшипники, вимірні прилади і т. д., і т. д.

„Усе це призвело до того, що капіталістичні елементи витиснено з промисловости остаточно й безповоротньо, а соціялістична промисловість стала єдиною формою індустрії в СРСР. Усе це привело до того, що країна наша з аґрарної стала індустріяльною, бо питома вага промислової продукції щодо сільського господарства збільшилася з 48% на початку п'ятилітки (1928 рік) до 70% на кінці 4-го року п'ятирічки (1932 рік)". (Сталін). (Розрядка наша. *Гр.*).

В сільському господарстві ми теж не тільки що успішно виконали п'ятирічку, але й перевиконали і перевиконали втроє. Ми на протязі 3-х років з'організували 200.000 колективних господарств і близько 5.000 радгоспів зернового і тварницького напрямку й поширили засівну площу за 4 роки на 21 мільйон га. Колгоспи об'єднують тепер 60% селянських господарств та близько 70% усієї селянської площі, що й є перевиконанням п'ятирічки втроє. Замість 500—600 мільйонів пудів товарового хліба, який заготовлявся в період переваги індивідуального селянського господарства, ми тепер маємо можливість заготовляти 1.200—1.400 мільйонів пудів зерна що-року. Куркульство як клясу розгромлено, хоч і не добито ще, трудяще селянство

звільнено від куркульської кабали та експлоатації і під Радянську владу підведено міцну економічну базу на селі, базу колективного господарства, базу соціялізму. СРСР уже перетворено з країни дрібно-селянського господарства на країну найбільшого сільського господарства в світі.

Під великі колективні радянські господарства (МТС, колгоспи, радгоспи), підведено сотні різного призначення с. г. машин радянського виробництва, як-от: трактор, комбайн, виндроуер, тракторні плуги, тракторні дискові борони, польові культиватори, гній-розкидувачи, тракторні снопов'язалки, складні молотилки, тракторні сінокосилки, бокові граблі, поштовхні граблі, сінонавантажники, сіногніти, стогометателі, силосорізки, механічні соломорізки, макуходробильні, корінерізки, картоплямийні, картоплесажалки, картоплекопачі, картоплесортировні, кормозапарники, картоплем'ялки, бурякокомбайни, буряковборочні машини, бавовняні комбайни, бавовняно-посадочні та бавовняно-вбиральні машини, ворохоочисники, кукурудзо-вбиральні машини, кукурудзо-дробилки, сіялки для льону, льновбиральні машини, льноочисні машини, корчувальні машини, лугові борони, потужні зерноочисники, росадочно-посадочні машини, городні машини тощо.

Ось ті рушийні сили, що створила перша п'ятирічка, ось та індустріяльна база, яка підведена під велике радянське сільське господарство, яка в найближчі роки другої п'ятирічки дасть такі наслідки в сільському господарстві, що стрясе весь капіталістичний світ і буде твердою основою для всесвітнього соціялістичного будивництва.

Після ознайомлення з цими живими, наявними фактами досягнень першої соціялістичної п'ятирічки, коли знаходяться люди, що ще продовжують „мудрствовать" і „глаголить", що ми не справилися із сільським господарством, то з цих людей уже й дивуватися неможна, для них вже втрачено все, що присутнє людині якої ще не визнають за справжнього ідіота.

Ті велетенські успіхи, що ми їх маємо, про які ми сказали, стають ще яскравішими, ще значнішими, коли ми нагадаємо, що ми їх досягли саме в той час, як капіталістичні країни не тільки не розвиваються, а охоплені такою загальною економічною кризою, таких розмірів що вона відкидає весь капіталістичний світ назад до рівня кінця XIX та початку XX століття.

У самій наймогутнішій капіталістичній країні ПАСШ така як столеварна промисловість працює тепер з навантаженням в 10—12% своєї продукційної потужности. Споживання бавовни знизилося на 23%, і шерсти на 25%. В текстильній промисловости руйнуються веретена й верстати. Споживання електроенергії проти 1929 року знизилося на 14 міліярдів кіловат. Продукція чавуну знизилася на 48%. Америка нараховує 15 мільйонів безробітніх.

В Англії кризовою лихоманкою також охоплено все господарство. Катастрофично падає продукція чавуну: із 348 домен, які має Англія — працюють лише 56. Кризу переживає автомобільна промисловість, судобудівництво, промисловість штучного шовку, тощо.

У Франції скорочено вжитку чавуну, сталі, автомобілів і текстилю.

У Німеччині знижується видобуток вугілля, витоп чавуну та продукція сталі. З 185 домен працює тільки 36. Навантаження машин на будівельних заводах не підвищується за 60%.

У Польщі за перше півріччя продукція промисловости ледве долізла 55% довійськового рівня. Випуск чавуну — 17% довійського рівня.

Берлінський коньюктурний інститут підводячи підсумки за 1932 рік сповіщає, що по його даним виробництво скоротилося в 1932 році порівнюючи до 1929 року: в Німеччині на 48%, а в ПАСШ на 50% в той час, коли в СРСР продукція промисловости піднеслася з 1929 року до 219%.

Загальне промислове виробництво всіх капіталістичних країн знизилося до 43% в порівненні до 1928 року, та на 40% в порівненні до 1929 року.

Світовий видобуток вугілля докотився до рівня 1890 року, сталі до рівня 1904 р., чавуну до рівня 1890 року.

У світовому виробництві СРСР зараз займає друге місце замість п'ятого, що він мав у 1928 році. Зараз одна Америка стоїть впереді нас в галузі виробництва.

Жорстока криза також захопила й с.-г. капіталістичних країн. За останні 3—4 роки скорочено засівплощі на 8—10%. Катастрофічне скорочення вироблення с.-г. машин. Наприклад в ПАСШ скорочено с.-г. машин на 83% проти 1928 року, в Німеччині на 72%, а в Чехословаччині навіть зовсім припинено виробляти с.-г. машини.

Руйнуються селянські та фармерські господарства. В ПАСШ, наприклад, 1928 року з молотка продано селянських господарств 45000, 1932 р.—150.000 в Німеччині відповідно 10 і 18 тисяч.

Отже цей один невеликий промінь прожектора, що ми його кинули на капіталістичний світ, нам яскраво показує, що на фоні капіталістичної системи день-удень тухнуть домни і мартени, затихають гудки і сірени, стають фабрики й заводи, зупиняються паротяги і пароплави, закриваються наукові установи і учбові заклади і т. д., що за цифровими даними й призвело до пониження капіталістичного виробництва до 40% в порівненні до 1929 року, інакше кажучи цей промінь показує, що 60% капіталістичних механізмів за ці останні роки зупинилося і далі продовжують зупинятися. А що значить зупинитися 60% капіталістичних виробничих механізмів? Це значить вигорнути з виробництва, різних установ та закладів 60% робітників, службовців, науковців, інженерів, техників тощо. Це значить лишити більшу половину працівників цих установ та підприємств безробітними і поставити їх перед голодною смертю.

І дійсно статистика збільшення безробіття в капіталістичних країнах доводить це насправді. Коли в 1926 р. в Європі і в Америці безробітніх було 14 мільйонів, то в 1930 році—19 мільйонів, в 1931 році—34 мільйоні і в 1932 році—50 мільйонів чоловік.

Цей промінь прожектора показує, що „економічна" криза капіталістичної промисловости і сільського господарства переступає межі всіх криз, що їх знає капіталізм; що це криза не є тільки економічна й звичайна. Ця криза не може бути звичайною кризою, хоч би вже тому, що зараз світове господарство має дві системи, які мають різні напрямки й закономірности розвитку особливо на сучасному етапі.

Капіталістична система своїми протиріччями, які розвинулися вже до того, що вміщаються в межі капіталізму,—розхитує його устої, розвалює всі вікові надбання.

Соціялістична ж система виконала п'ятирічку у 4 роки, п'ятирічний плян великих робіт, створила фундамент соціялістичної економіки в Союзі Рад, тисячі фортець в промисловості і сільському господарстві, створила непорушний фундамент для 2-ої соціялістичної п'ятирічки, п'ятирічки побудови безклясового суспільства, фундамент для дальшого розвитку соціялізму на всіх його фронтах і ділянках.

Всі ці успіхи є і можуть бути лише в нас, за соціялістичної системи, бо вона в собі має невичерпане джерело елементів, які сприяють її розвиткові.

Один з елементів, який прискорює темпи в розвиткові всього нашого соціялістичного будівництва, це соціялістична наука, призначення якої за соціялістичної системи полягає в тому, щоб бути цілком і повністю на службі будови соціялізму. А таке поєднання науки із практикою дає їй (науці) можливість стати таким елементом, що не лише виконувати замовлення соціялістичного будівництва, а й давати напрямок вперед самому будівництву, бути тим знаряддям, що розрішує найважливіші питання практичного характеру побудови соціялізму й тим ліхтарем, що просвічує шлях вперед до соціялізму. Ось через що в нашій Радянській Країні таке велетенське значіння приділяють науці Партія і Уряд.

На науковому фронті за першу п'ятирічку ми маємо такі грандіозні досягнення, такий поступ вперед, яких капіталістичний світ ще не мав і не може мати. Ми в цій галузі так гіганські виросли й ростемо, що на деяких ділянках, ми не тільки наздогнали, а й випередили самі найпередовіші країни.

Коли за царату в Росії ледве чи було 10 наукових установ, то в нашому Радянському Союзі на кінець 1932 року є 770 науково-дослідчих інститутів у яких працюють десятки тисяч наукових робітників та тисячі аспірантів. Випущено інженерів накінець 1932 р. 38.000 чол.

Всі наші науково-дослідні інститути разом із інженерством на виробництві, зробили немалий вклад у наше соціялістичне будівництво. Науково-дослідчі інститути дали тисячі нових конструкцій, у всіх галузях промисловости, дали тисячі серйозних винахідій, мільйони раціоналізаторських предложень, цілу низку зовсім нових схем процесів виробництва і т. д., і т. д., одне слово всі наші гіганти, фортеці першої п'ятирічки побудовано на найновіших теоретичних засадах і практичних вказівках, даваних нашими, радянськими інститутами, що розрішують найрізноманітніші проблеми від сутотеоретичних питань, як розчеплення атома тощо, до самих практичних питань, обліку й контролю виробництва, тощо.

Ми маємо вже сотні своїх пролетарських науковців і вчених кадрів з робітників і селян. А велетенські успіхи соцбудівництва, а значить і зміцнення Радянської Влади, крах інтервенціоністських намірів за останні роки, правильне ставлення партії та Уряду до старої генерації інтелегенції — все це спричинилося до того, що стався рішучий злам у бік соціялізму з боку цієї старої інтелегенції. Тепер тисячі старих найвидатніших вчених вважають за найбільше щастя і честь бути в лавах ВКП, творити, будувати соціялізм йдучи одним фронтом з пролетаріятом Радянського Союзу, на штурм світової пролетарської революції.

Коли в нашій соціялістичній країні, ми переконалися в розвиткові науки, як невід'ємної й необхідної, доповнюючої й прискорюючої частини розвитку всього соціялістичного будівництва, соціялістичної системи, то при занепаді, при розкладі капіталістичної системи наука, там теж має паралельно йде вже шляхом занепаду, шляхом регресу.

Наприклад, один з офіційних органів філосовських кіл ПАСШ „Уэльс-Стрит-Джорнель" дуже просто і ясно говорить, що: „Не буде перебільшення сказати, що в світі немає жодної важливої галузі промисловости що її житьовим інтересам не загрожувала-б наука" (теж „Діялектика" зв'язок науки з практикою. *Гр.*).

Керівники та ідеологи капіталістичного світу не находячи виходу з наближаючої загибелі своєї системи та виходячи з засад з настанов фінансових „дережерів" оголосили похід на науку та техніку. Цим вони хотять затримати розвиток рушільних сил та зменшити перепродукцію, себ-то вони хотять штучно затримати колесо світової історії. Страх капіталістичних хижаків перед неминучою катастрофою штовхає їх на шлях найганебнішого варварства та середньовічного вандалізму [1]).

В капіталістичному світі зараз без сорому й без обмовок запропоновують так звані „канікули" науці на 10 років, щоб таким чином затримати розвиток техніки. Виходячи з цих засад, буржуазні „вчені" економісти та філософи пропонують „дезіндустріялізацію", „реаграризацію" знищення великих міст, заборону винахідництва і т. д. А як висновки з цього, запроваджують в життя різке обмеження приймання до шкіл вищих і середніх, зменшення науково-дослідчих установ, учбових закладів, тощо. (Ж. Дюамель, Чейз і т. д).

---

[1]) Вандалізм — безглузде нищення мистецьких витворів, дикунське та руйнацьке ставлення до культури та її продуктів.

Про наслідки такої „цивілізації" капіталістичних країн нам розповідають самі-ж представники цих країн з буржуазного табору. Керівник германської спілки інженерів проф. Матчас розповідає, що 20% з тих, що закінчують вищі школи знаходять яку небудь роботу по-за своєю професією, 10% продовжують навчання, а 50% лишаються без усякого заробітку. „Депломовані інженери, які ночують в ночліжниках відкритих лише з 10 год. вечора, які не знають більше гарячої страви, які вважають себе щасливими, коли вони зможуть заробити декілька марок якою завгодно працею, наприклад: як перемивальниця, продавця цигарок, найманий танцівник і т. інш. як каже Матчас — уже не є рідкістю. В багатьох капіталістичних країнах особливо центральної Європи та Америки багато докторів філософії працює як поліцаї, шофери й ще менш кваліфікованих професій. Багато інших їм ще заздрять, бо не можуть дістати навіть такого заробітку".

Таким чином капіталістична криза заграбастала у свої лабети вже не лише промисловість і сільське господарство, а навіть і такі ділянки як техніка, наука, філософія і веде їх до занепаду.

Можна було б ще навести цілу низку жертв сучасної капіталістичної кризи, але ми вважаємо, досить буде сказаного, щоб переконатися в тім, що сучасна криза капіталістичної системи не є одна з періодичних криз звичайного характеру розвитку капіталістичної системи, а що це є криза всієї капіталістичної системи, що стрясає і руйнує весь буржуазний світ від найглибших його підвалин господарчого фундаменту до найвищих його верхівок — культури, філософії, науки. Це не є одна з фаз звичайного капіталістичного циклу, це є фаза початку кінця посліднього циклу, циклу загнивання всієї капіталістичної системи, імперіялізму.

Наша соціялістична система господарювання зовсім відмінна від капіталістичної. Коли за капіталістичної системи всі зусилля направляються для найбільшої експлуатації робітників і трудящого селянства для того, щоб збільшити зиск для найменшої горстки капіталістів експлоататорів, то за нашої соціялістичної системи господарювання програм Радянської влади полягає в тім, щоб звільнити всіх трудящих від експлуатації, щоб зліквідувати не лише клясу експлоататорів, а навіть і причини, що породжують кляси та щоб поліпшити добробут робітників та трудящих селян Союзу, як матеріяльний, так і культурний, і в першу чергу пролетаріята та колгоспників. Звідціля й п'ятирічні пляни соціялістичного господарства, які тільки й можуть бути реальними за соціялістичної системи, та звідціля й зовсім інший напрямок і характер розвитку всієї соціялістичної промисловости. Звідціля нові й у нових районах фортеці, гіганти промисловости, цілі комбінати, фабрики, заводи і нові міста.

Це шлях розвитку важкої промисловости, основи всього народнього господарства. Але таким же шляхом і за таким принципом розвивається й легка промисловість.

У секторі легкої промисловости одно з перших місць займає соціялістична цукрова промисловість як по своєму значенню, так і по обсягу. Коли за капіталізму цукрова промисловість в руках капіталістів — поміщиків була як засіб для наживи, для зиску, то й місце розташування її було у районах якіб цим завданням найбільше відповідали і зовсім не приймалося до уваги потреби трудового суспільства. Такими районами головно були Україна та ЦЧО і рідко ще деякі райони. В цих районах і скупчувалася вся цукрова промисловість. Тут земля найкраща, найдешевша робоча сила тощо — а це й дає змогу найбільшої експлоатації, найбільше одержувати зиску.

Звісно Радянська Влада цим шляхом не могла йти, вона пішла шляхом іншим. Не зменшуючи значення для цукрової промисловости таких районів як Україна, ЦЧО тощо — ми поширили, збільшили районів бурякосіяння. І саме збільшили їх там, де має величезне політично-господарче значіння та у розумінні забезпечення робітників і бідняцько-середняцького селянства

нашого Союзу даних районів. Ми тепер маємо райони бурякосіяння та цукроварні в Сибірі, Казакстані, Башкирії, на Кубані, у Закавказі, в Киргизії і т. д. де людність ніколи не мріяла на своїх ланах сіяти буряки, добувати та споживати з їх цукор. Наша цукрова промисловість змінила обличчя, як постачальників, так і замовників цукрового буряка, постачальником тепер є головним чином колгоспи і радгоспи і частково одноосібне трудяще селянство, а замовники — державні цукроварні.

Отже цукрова промисловість за капіталістичної системи і наша соціялістична промисловість є як бачимо зовсім відмінними одна від одної і не тільки по своїй кількості в розумінні поширення збільшення обсягу її, а вона є зовсім іншого якісного характеру. Її напрямки, її мета протилежні від напрямку від мети капіталістичної цукрової промисловости.

Можна порівняти лише окремі значіння нашої цукрової промисловости з цукровою промисловостю за капіталізму, але коли взяти тільки один кількісний бік нашої соціялістичної цукрової промисловости, то легко переконатися в тім, що такі успіхи її, які успіхи всього соціялістичного будівництва можуть бути лише в нас за соціялістичної системи. Ми вже в 1930 році перевищили продукцію цукру в порівнанні довійськової продукції, а що це значить конкретно за 8 років перевищити продукцію довійськового часу — це значить, що ми за 8 років пройшли шлях, капіталістичній Росії для якого потрібно було 60 років. І не буде скромно висловлено. А коли докладніше зупинитися, то це не є 8 років, а менше, або 60 років не є 60, а більше, бо імперіялістична та громадянська війна із цукровою промисловістю нас відкинула назад до 60 років минулого століття і ми за ці „8" років наздогнали світову цукрову промисловість. Та треба не забувати, що в ці 8 років світова цукрова промисловість не стояла і не чекала нас поки ми її наздожинемо. Значить фактично ми не за 8 років, а за менш наздогнали, і не тільки наздогнали, а в деяких елементах її й випередили. Ми вже тут навіть не маємо на увазі такої переваги, як соціялістичної форми праці, що її не можна порівняти з капіталістичною. Ми тут маємо на увазі кількісні моменти щодо збільшення продукції та якісні моменти щодо підведення машинової техніки під сільське цукробурякове господарство, що неможливо в капіталістичних країнах.

Про досягнення в науково-дослідчій роботі ми вже говорили. І зараз ми зупинимося на досягненнях науково-дослідчої роботы з цукрової промисловости, зокрема на науково-дослідчій роботі Українського Науково-Дослідчого Інституту Цукрової Промисловости як складового елементу цукрової промисловости.

За обмеженням розмірів цієї статті, ми не можемо зупинятися на тих великих успіхах, які цукрова промисловість має в науково-дослідчій роботі, в підготовці науково-технічних кадрів за першу п'ятирічку, як от тисячі аґрономів, інженерів, технологів, хемиків, механіків, техніків, сотні науковців на периферії, зональні станції, групові лябораторії тощо, які є активним елементом щодо перебудови на нові соціялістичні рейки нашої цукрової промисловости. Ми маємо на увазі зупинитися лише на нашому велетні Українському Науково-Дослідчому Інституті Цукрової Промисловости, який займає одне з значних місць в нашому Рад. Союзі і одно з найбільших місць в системі Наркомпостачу. Не кажемо вже про закордон, там і подібних інститутів немає й не може бути. Там наукові „установи" — мініятюрні і ті йдуть на 10 річні канікули.

Наш УНІЦ організовано в 1926 році, а фактично почав працювати в 1927 року. Проте успіхів, яких досяг УНІЦ за 6 років тут в короткій статті перелічити не можна, та й завдання наше не в тім. Ми маємо на увазі висвітлити як УНІЦ виправдав себе перед пролетарською Державою та як підтотувався до виконання підвіщених завдань 2-ої П'ятирічки.

В організаційному розумінні УНІЦ за ці 6 років з невеликого осередку науковців, які перейшли з катедри цукрової промисловости Київського Політехнічного Інституту в числі 8—10 голов.—виріс у науково-дослідчого гіганта, діяння якого не вміщуються в межах України, а розповсюджуються по всьому Радянському Союзі і впливають на закордонну цукрову промисловість.

Організаційно УНІЦ виріс в таку могутню силу, що вряд чи можна зрівняти з якоюсь силою науково-дослідчого інституту в системі Наркомпостачу. Коли з початку своєї організації 1927 року УНІЦ мав 2 відділи — Технологічний і Аґрономічний, а трохи пізніше Апаратурно-Теплотехнічний і Економічний, то тепер він має 12 окремих цілих секторів, які пов'язані комплексністю в роботі між собою з метою одержати найбільше цукру з одної одиниці площі землі, себ-то дати більше продукції пролетарській Державі з найменшими затратами. Ці сектори такі — Хеміко-Технологічний, Енергомеханічний, Аґровиробничого Контролю, Хемізації, Механізації, Захисту рослин, Селекції та Генетики, Економічний, Техпропаганди, Науково-Оргплянований, Кадри та Адмінгосподарський. Крім того УНІЦ має фахову бібліотеку, якій рівної трудно знайти на Україні. УНІЦ має зараз свої спеціяльні лябораторії: Органічної хемії, Фізичної Хемії, Колоїдної Хемії, Технічної Біохемії, Технічних аналізів, Анатомо-фізіологічну, Рентґенокабінет, Фітопатології, Лябораторію Вдобрив та фотолябораторію, тощо. Нарешті УНІЦ має свою досвідну цукроварню напівзаводського типу. Всі сектори, лябораторії, кабінети мають все необхідне устаткування і в достатній мірі.

УНІЦ має відповідні наукові кадри. Має більш десятка професорів, чимало вчених фахівців, наукових фахівців з пролетарського походження та з бідняцького селянства.

Коли нагадати в самих коротеньких рисах і самі головні проблеми, які розрішив за ці 6 років УНІЦ і треба вважати, що за послідні 2—3 роки, бо він розгорнув свою широку діяльність тільки в 1930—31 році, то його значність ще збільшується.

Технологічний сектор ще з 1928—29 року рішуче поставив питання щодо пониження втрат цукру на цукровому виробництві. Провівши уточнений контроль і облік на Верхнячській (1928—29 р.) та на Юзефо-Миколаївській цукроварнях (1929—30 р.) і понизив втрати цукру на 0,94%, довів, що невизначені втрати можуть буги 0,15—0,20%. Цей висновок став за підставу для встановлення норм невизначених втрат на всіх цукроварнях. Перевів прийомку буряків за цукристістю і розробив методику за цією прийомкою. Далі сектор переключився на проблему реконструкції соціялістичної цукрової промисловости — переводу цукрового виробництва з сезонового на постійне. В цій проблемі сектор розрішив питання довгого зберігання буряків — 200 діб та розробив інструкцію довгого зберігання. Чимало розробив питання висушування стружки та її переробки на цукроварнях. Останніх двоє питань при позитивному розрішенні їх забезпечують перехід сезонового виробництва на постійне. Крім того сектор розробив в основному питання консервування цукробурякового соку, що так само є одним із засобів до переходу цукрового виробництва на постійне.

Сектор зараз розробляє зовсім новий спосіб внутріклітинного осадження нецукрів, який має реконструювати добування та очищення цукробурякового соку й гарантує додатковий вихід цукру до 5%. Розробляється питання холодної дифузії висушеної краянки, що забезпечує зменшення витрат палива та збільшення виходу цукру.

Сектор розробив схему УНІЦ'у очищення дифузійного соку на нових засадах колоїдної хемії (попередня коагуляція колоїдів), яка забезпечує зменшення вапна, або покращує якість продукції. Сектором розроблено питання очищення зеленої меляси (боротьба з многопатічностю) що має зменшити втрати цукру на многопаточних цукроварнях на 0,5% до ваги буряків. Раціоналізовано станцію кристалізації другого продукту; розроблено наукову

методику контролю і обслуговування кристалізування утфелів у мішалках за штучного охолодження, що дає скорочення устаткування для кристалізації другого продукту вдвічі-втричі та одержати додатково цукру коло 0,1% до ваги буряку що переробляється на ц-ні. Розроблено питання повернення солодких вод на дифузію, що спрощує питання водопостачання та має зменшити втрати цукру. Розроблено цілий ряд питань щодо раціоналізації методики контролю та обліку цукрового виробництва (визначення азоту, гідруванням, визначення води у сухому жомі, визначення м'якушу, спалювання та спопільнення цукрових продуктів, тощо).

Розроблено технологічну схему рафінарні з двома рафінадними цукромасами, за допомогою якої зменшується вдоє цукромаси, які треба уварювати на рафінарні, а значить зменшуються втрати цукру, які мають місце при увариванні; зменшується втрата пари та збільшується перепускна спроможність уварювального цеху. Цю схему запроваджено на всіх рафінарнях. У розвиток цієї першої схеми розроблено другу схему для рафінарень, що виготовляє цукор для експорту, за цією схемою на експортний рафінад дають сироп найкращої якости з тим, щоб перша меляса від відбілювання експортного рафінаду — після фільтрування йшла на виготовлення звичайної першої рафінадної цукромаси. Ця схема при тих же заощадженнях дає цукор рафінад. Раціоналізовано та удосконалено цілий ряд окремих процесів. Розроблено методи одержання рафінаду з сиропу без повторного розчину цукру. Розроблено спосіб одержання пресового рафінаду з цукру піску. В наслідок цієї роботи розроблено схему цукрорафінадного заводу. Та чимало хемікотехнологічним Сектором переведено інших робіт, які удосконалюють процеси соціялістичного цукрового виробництва.

Енерго-Механічний Сектор опрацював ряд ескізних проєктів для паливень місцевого палива та антрацитових штибів, спроєктував сушило для бурого вугілля та фрезерних торфів; розробив спосіб спалювання бурого вугілля в антрацитовій паливні на антрацитовій заправці. Цей спосіб дозволяє збільшити відсоток спалювання бурого вугілля до 80% замість 60% при сумішньому спалюванню. Питання про спалювання антрациту штибів з мінімальною втратою від уносу розрішено цілком у виносних паливнях „УНІЦ'у". Енерго-Механічний сектор розробив розрахунок найвигіднішої ізоляції казанових паропроводів, що набагато зменшує втрати пари-енергії. Зараз розроблено методику проєктування цукрозаводських тепло-електроцентралів, тощо.

Енерго-Механічним секторомс проєктовано сушарню „УНІЦ'у" з двобічним використанням лент-конвеєра з тісканням бурякової краянки — сушарня закінчується будуватися на Більшовику в Київі на 1 200 центнерів добової потужности, а також спроєктовано сушарню на 4 000 центн. буряків. Спроєктована пневмо-сушарня, заснована на принципу сушіння в завислому стані в газовому струмі. Така сушарня збудована на „Відродженні", випробована на сушінні жому й дала позитивні наслідки, які забезпечують від імпорту жомусушарок.

Сектором опрацьовані рисунки автоматичної ваги. Ця вага вже виготовлена і передається для виробництва після остаточного випробування. Розроблено проєкт автоматичної випарки в розумінні затримки постійного рівня соку та постійности густоти сиропу. Механізовано ряд окремих станцій на рафінарнях (подавання цукру на коліровку, влаштування цукрових голів з форм, верстат, щоб колоти цукор тощо). Розроблені проєкти 2-х пересувних переобтяжників для подавання буряка, палива із буртів та кагатів, розроблено проєкт механізації дроблення вапняка на кар'єрі, утилізації викидувані відходи і т. д.

Надруковано цілий ряд інструкцій, порадників, тощо. Чимало переведено досліджень з метою удосконалення апаратури і т. д.

Сектор Механізації цукрового буряка сконструював сошник для гніздового посіву цукрового буряка. Це є відмінно нова конструкція

сектору механізації УНІЦ'у за принципом примусової дії незалежно від стану обробки ґрунту. Ці сошники передано у масове виробництво. Сектор Механізації розробив нову конструкцію мотиги, легшу, ніж „Українка". Сконструював спеціяльну широкозахватну мотигу для обробки буряка трактором. Спеціяльна тракторна мотига є величезне досягнення нашої радянської сільгосподарської техніки, що випередила закордонну техніку, бо такого знаряддя закордоном ще немає. Обидві мотиги вироблено нашими радянськими заводами в Бердянську. Сектор Механізації запропонував і розробив проблему культивування цукрових буряків пересадкою росади, що зменшує посівний матеріял до 3—4 кілограм на 1 га і підвищує та стабілізує врожай і гарантує від шкідників першої половини літа (бурякова свинка, блохи, корнеїд), дає змогу повної механізації обробки цукрового буряка, усуваючи зовсім ручну працю по обробці. Досліди культивування буряка росадою переводилися за законом фотоперіодизму (укорочування дня, зменшування числа годин денного освітлення на перших стадіях розвитку росади в росадниках). Урожай з га доходив до 369 центнерів, посадочні машини для росади виробляються на наших радянських заводах („Червона Зірка"). Сектор механізації виготовив буряковий комбайн для уборки (копки та чистки) буряків своєї конструкції. Цей комбайн розраховано на працю незалежно від погоди (суха і мокра).

Таким чином в механізованій уборці буряків наша техніка теж наздогнала і набагато випередила капіталістичні країни. Сектор Механізації сконструював експериментальну машину для посадки висадків, яка на попередньому дослідженні дала чудові позитивні наслідки: буряки висаджувалися на однаковому віддаленні правильно з потрібним ущільненням ґрунту, з гніздовим висівом туків. Запропоновано й дослідами встановлено можливість користування з зернових уборочних машин (тракторні снопов'язалки та жатки, самоскидалки) для уборки висадків пристосувавши до їх насіннявловачі, щоб запобігти втрат насіння. Крім цього Сектор Механізації приступив до конструювання машини для уборки висадків; ця машина буде виготовленою до вбірання висадків у цьому році.

Сектор Хемізації виробив схему районування вдобрив і запровадив її в виробництво, що вже 1932 року пролетарській Державі дає на мільйони карб. додаткового цукру. У справі обслуговування виробництва з хемізації сектором організовано аґрохемслужбу, як нову якість аґрохемічної роботи, що дала змогу вже в 1932 році подати елементи системи угноєнь кожному радгоспові у системі Союзцукру та колгоспах цих районів. Організував роботу по вивченню часткового удобрення, пристосовуючи до механізованого обробітку буряка, чим забезпечується підсилення рослини в різні вегетаційні періоди потрібним вдобривом та підвищення врожайности. Встановлені і перевірені на півзаводському досвіді максимальні дози вдобрив потрібних для бурякових господарств щоб збільшити врожайність цукрового буряку та покращити його якість. Сектор довів, що оцінка удобрень тільки по їх ефективности на полі не є достатня, бо ефект урожайности буряка при одному вдобренню може бути більший за інший ефект при другому вдобренні, зате в першому вихід цукру з гектара після переробки може бути менший. Сектор Хемізації розв'язує цілком нове питання в цукро-буряковому господарстві — вивчення каталітичних вдобрив, що дають збільшення врожайности та поліпшення якости буряків. Каталітичні вдобрива ми використовуємо з покидьків металургійної та хемічної промисловости, що дає змогу замінити значну частину добрив, які виробляються спеціяльно хемічною промисловістю. Таким чином промисловість сільсько-господарська і металургійна свої інтереси ще більше об'єднують. Сектор Хемізації на механізованому бурякорадгоспі показав, що структура ґрунту, як і всі фізико-хемічні та біологічні процеси не тільки не погіршується, а сприяє одержанню високих врожаїв.

Сектор Захисту Рослин при допомозі периферійних науково-

дослідчих зональних станцій своїми центральними лабораторіями успішно розв'язує цілу низку найактуальніших проблем — вивчення шкідників, хвороб цукрового буряка та культур сівозмін, щоб в сучасних умовах радянського господарства застосувати найкращі методи боротьби зі шкідниками та хворобами. Сектор ЗАРА на підставі дослідження втілив у виробництво флуорові отрути, які є більш отруйними для гусені лукового метелика, аніж хлорак-бария, паризька зелень, арсенові сполуки тощо, що звільняє нашу пролетарську країну від імпорту. Флуорові отрути уже виробляють в нашій Радянській Країні. Крім того флуорова отрута не пече листя буряків, як це було з іншими отрутами, якими труїли гусень. Флуорова отрута у вигляді порошку легко розповсюджується літаком, що дає змогу вживати авіоційну методу в боротьбі з шкідниками. Розроблено декілька інших рецептів отрут, і вживають їх за допомогою літака та які теж добре труять ворога цукрових буряків. Сектор ЗАРА також розробив застосування отрути хльорпікрин, що труїть шкідників, які живуть у ґрунті (найбезпечніші з шкідників це бурякова невматода), чого закордоном ще не досягнено. Розроблено вживання звичайного кінного оприскувача, що дало змогу в 1933 році тисячі гектарів цих висадків зберегти від гусіні лукового метелика. Раціоналізовано (штандартизовано) волоки, що ними ловлять метелики, що дає змогу збільшити виловлення метеликів; раціоналізовано прилади для збирання гусені, що теж покращує роботу в цьому напрямку. Сконструйовано декілька моделів для копання ричагів на тракторній тязі для боротьби з буряковою свинкою, що спрощує і полегшує цю роботу.

Розроблено фото-патологічну експертизу хвороб насіння цукрового буряка, встановлено мікрофльору клубочків та зв'язок її з мікрофльорою корнеїду, виявлено найкритичніші моменти для зараження насіння в період достигання, встановлено допускну вологість насіння для довготермінового зберігання 12—13%, а для короткотермінового 15—17%. Переводячи таку експертизу на насіньовому заводі, ми маємо змогу зважити на якість насіння й правильно його розподілити та використати.

Вивченні найголовніші збудники корнеїду, вироблено основні заходи боротьби з ним, що спрямовані (заходи) до збільшення аерації[1]) ґрунту в період від посіву до проривання. Встановлено різний вплив корнеїда на ріжні сорти цукрового буряка та виявлено найбільші корнеїдні райони. Виявлено найголовніші причини масового розвитку церкоспоріозу[2]), встановлено коефіцієнти шкідливости в залежности від ступень вражливости церкоспоріози цукр. буряка та розроблено хемічний спосіб боротьби з нею. Розроблено короткотермінову прогнозу щодо церкоспоріози, що дає можливість передбачати заздалегідь вогнища розвитку цієї хвороби. Розроблено систему заходів щодо боротьби з мазаїкою[3]) цукрового буряка і т. д.

При зберіганні в кагатах цукрових буряків, особливо при довгому зберіганні останні часто заражаються гниллю. Сектор ЗАРА виявив чимало найголовніших збудників кагатної гнилі, встановив температурний мінімум, оптимум та максимум розвитку найголовніших груп мікроорганізмів кагатної гнилі та з'ясував, що головною причиною сильного зараження кагатною гниллю є поранення та прив'ялення буряка. За допомогою штучного зараження вивчено вразливість різних сортів цукрового буряка. Крім того, на підставі широких матеріялів обслідування полів цукробурякової смуги та постійних спостережень над шкідниками,—сектор ЗАРА щороку дає науково обґрунтований прогноз про стан та з'явлення шкідників. На підставі цього прогнозу господарчо-плянові організації плянують систему заходів боротьби зі шкідниками і т. д.

---

[1]) Провітрювання.
[2]) Хвороба, що з'являється на листях у вигляді плям відмерлої тканини.
[3]) Хвороба на листях, у вигляді рябих мраморних плям.

Сектор Аґровиробничого Контролю розробив основні аґротехнічні способи культивування цукрового буряка та інших рослин бурякових сівозмін, що забезпечує за даного рівня виробничої техніки високі врожаї цукрового буряка. Запропоновано спосіб широкорядної посадки висадків і вже в 1930 році 30% радгоспів користувалися цим способом посадки, який забезпечує ефективність в мільйонах карбованців. Сектор Аґровиробничого Контролю розробив принцип бурякових сівозмін, які забезпечують народньогосподарчі завдання II п'ятирічки у різних районах бурякосіяння. Встановив райони культури многолітніх бобових трав і райони їх насіннєрозмноження, що забезпечує підвищення врожаю трав, (збирання сіна і насіння) на 10% та буряків на 50%. Опрацьовано районування культури хлібних злаків і зернових бобових та бурякових висадків. Опрацьовано методи точного обліку росту цукрового буряка та виявлено моменти, які впливають на темпи його росту, що дає змогу корегувати врожай та їх прогнози.

Сектор Селекції та Генетики. На підставі поглиблених методів відбору маточного насіння під керівництвом сектора селекгену УНІЦ'у, станції, що складають периферію УНІЦ'у, — створили головним чином цукристо-урожайні та врожайні сорти цукрових буряків, які найбільш ефективні в нашій соціялістичній цукровій промисловости і цим насінням постачають всю систему Союзцукру для вирощування фабричних буряків. Таким чином буржуазну теорию про неможливість сполучення в буряковій рослині високої цукристости з великою вагою буряка, практичними результатами розбито. Розробляється питання і вже є чималі успіхи у виведенні індухт [1]) рас цукрового буряка.

Розроблено методу виділення фізіологічно чутливих рас цукрового буряка.

Льговська станція розрішила питання про можливість утворення сортів цукрового буряка — космополітів [2]) і на підставі даних колективних дослідів розроблені перші підвалини до районування сортів, що зараз є. Ці підвалини щороку поглиблюються, уточняються. Таке районування вперше взнає світова історія цукрового виробництва.

Сектором Селекції та Генетики переводиться робота щодо селекції культури буряків росадою. Ця робота вже на півзаводській стадії. Запровадження цього способу в промисловість гарантує підвищення врожайности до 30% на Україні та до 100% у північних районах і полегшує механізувати обробку цукрового буряка. Винайдено і доведено, що деякі сорти цукрових буряків дозрівають при зберіганні в кагаті, коли не одрізувати голівки і нагромаджують ще цукр до 60 діб, замість звичайного втрачення цукру при зберіганні іншим способом. Крім того за цим способом зберігання (без обрізування голівок) ми маємо додатково 11 — 12% сировини та цукру до 8—10%. Розроблено практичну схему гібрідної [3]) методи селекції, яку почали запроваджувати вже в промислову селекцію на деяких станціях.

Розроблена метода схрещування цукрового буряка, яка запроваджена в виробничій селекції на станції.

Встановлені причини різниці між індухт і звичайним перехресноопилювальними расами, що дає змогу безпомилково виділяти авто-фертильні раси в буряка при роботі з індухтом та чимало інших робіт переведено сектором селекції та генетики.

Економсектор брав безпосередню участь у проробці п'ятирічки щодо утворення буряково-тварницьких радгоспів у системі Союзцукру, що виходило з постанов партії XVI З'їзду, причому було обґрунтовано питання врожайности цукрових буряків, їх цукристість та виробничу перевірку районування сортів фабричного буряка. Економсектор УНІЦ'у тісно зв'язаний в

[1]) Самозапилення.
[2]) Універсальний сорт буряку, придатний для різних ґрунтово-кліматичних районів.
[3]) Схрещування різних сортів.

проробці проблеми бурякосушіння, довгого зберігання буряків та консервування бурякових соків, що забезпечує перехід з сезонового виробництва на постійне.

На базі економіки бурякосушіння Економсектор вивчив народньо-господарчі передумови та розроби в методологію плянової організації бурякосушіння. Переведено обслідування в 1932 році намічених до реорганізації цукроварень для запровадження „Рапри", а також обслідована база цих районів.

Розроблена економіка приймання буряків за цукристістю і передана промисловості. Складено норми, що висвітлюють організацію та економічні особливості колгоспного будівництва в районах бурякосіяння, а також вперше досліджено витрати на культури та питання собівартости цукрового буряка в радгоспах. На останньому пленумі (грудень 1932 р.) ВУАЗГЕН Економсектор подав проєкт розміщення народньо-господарчих завдань по цукру у II п'ятирічці. Зараз опрацьовує та поглиблює питання обліку продуктивности праці, розробляє методику покажчиків продукційности праці, госпрозрахунок, — в сільському господарстві та на цукроварнях. Розробляє питання вперше оперативного плянування цукрової промисловости.

Зараз навіть вряд чи є яка праця в УНІЦ'і, яка вимагає економічного обґрунтування і щоб вона не опрацьовувалася Економсектором. Економсектор не малу допомогу дає Державним установам, як з цукрової промисловости так і іншого напрямку (Земвідділ, Облтрактор тощо).

Сектор Технічної Пропаґанди за завданнями якого є популяризувати серед широких кіл робітників цукроварень, МТС, радгоспів та колгоспів досягнення УНІЦ'у, допомагати підвищувати квалифікацію техперсоналу і робітників цієї периферії — зробив чимало, хоч організовано його було лише на початку 1932 року (було організовано Бюро в січні місяці, а в липні організовано Сектор Техпропу).

Через газети переведено заочні техкурси з циклу весняної засівкампанії (1932 рік). На зональних станціях та контрольно-досвідних пунктах через короткотермінові курси різного типу й характеру пройшло 1273 курсанти. Переведено вкупі з периферійним науково-дослідчим персоналом 998 доповідей — лекцій з різних питань цукрового виробництва. Подано виробничу допомогу 190 радгоспам і колгоспам.

Аґрогуртком „ЗОТ" зроблено 262 доповіді. Складено для радгоспів і колгоспів 286 виробничих плянів. Переведено в радгоспах, колгоспах 242 аґровиробнаради. Складено програми і методичні листи для роботи аґрогуртків і роботи доглядачів за врожаєм цукрового буряка. Улаштовано 20 переїзних виставок і 3 виставкі в Києві на конференціях і з'їздах. Подано до преси тільки від нашого Інституту більше 185 статтів та видано 13 науково-популярних брошюр. Техпроп втягнув чимало активістів науковців УНІЦ'у в роботу технічної пропаґанди.

Науково-пляново-організаційний Сектор, який організовано тільки в липні 1932 року, уже зумів налагодити методологічне керівництво, складає й дає напрямки плянування у всій науково-дослідчій роботі УНІЦ'у, на базі маркс-ленінської методології. Переводить серйозну роботу щодо плянування наукових кадрів для здійснення науково-дослідчих робіт.

Оргпляновий сектор поставив на належну височінь плянування тематики УНІЦ'у, запровадив комплексність у роботі, створивши комплексні бриґади. Опрацював п'ятирічний план науково-дослідчої роботи УНІЦ'у на II п'ятирічку.

Оргпляновий сектор зібрав всі потрібні дані про роботи виконані Інститутом на час його існування і виявив, що Інститут виконав біля 200 робіт, 50% передано промисловості, частину має ще передати, а частина їх є з негативними наслідками. Науково-оргпляновий сектор уклав схеми керівництва й спостереження за реалізуванням Н/Д робіт від УНІЦ'у і від господарчих організацій. Організував сітку науково-технічних кореспондентів для

найтіснішого зв'язку з опірними пунктами та цукроварнями. Запровадив відповідну картотеку для закінчених робіт. Організував перевірку засвоєних робіт (пропозицій), які запроваджено в промисловість науково-дослідчими секторами УНІЦ'у. Запропонував всім секторам і лабораторіям до кожної закінченої роботи подавати інструкцію, як практично застосовувати запропоновану роботу в промисловість. Підготував роботу з тематики до переведення її на госпрозрахунок. Всі ці заходи Науково-Оргплянового Сектору активізують у всій науково-дослідчій роботі її виконавців та підвищує якісні та кількісні покажчики науково-дослідчої роботи УНІЦ'у.

Таким чином УНІЦ зараз став могутньою науково-дослідчою силою, що може виступити на соціялістичне змагання та вдарництво з любим Інститутом. І можно певно сказати, що цілком підготовився до складніших підвищених завдань 2-ої п'ятирічки.

Всі ці нечувані успіхи ми маємо тому, що поперше: в самій нашій соціялістичній системі є складові елементи, які утворюють, збільшують можливости до розвитку продукційних сил (яких елементів не достає в капіталістичній системі), а подруге (невід'ємним від першого і без чого перше неможливо), це тому, що керування цією системою підлягає такій могутній силі, як Комуністична Партія з її Ленінським ЦК та найкращим учнем і продовжувачем Леніна тов. Сталіном, який чітко, кріпко і вміло керує будівництвом нового світу — соціялізму.

Спроба докладного обліку бурякових висадків.

Н. П. Левченко и В. Товарницький.

Завдання, поставлене в другій п'ятирічці завершення соціялістичної реконструкції сільсько-господарського виробництва, завдання потроїти гуртову продукцію цукрового буряка, потребує від наукової думки наукових інститутів цукру особливо глибоко проробити питання про збільшення врожайности цукрового буряка. Конче потрібно уділяти увагу ширшому колові питань, зв'язаних із збільшенням гуртової продукції цукру з одиниці площі. Багатьом питанням, зв'язаним із збільшенням урожайности наші наукові установи не уділяли достатньої уваги.

Наприклад, справі докладного обліку бурякових висадків наша система не уділяла уваги, коли не зважати на досліди Іванівської дослідної станції. Року 1925 і 1926 Іванівська дослідна станція, щоб дістати потрібні вказівки в цій справі, улаштувала в невеликому маштабі цей дослід, доручивши провести його агрохемічній лябораторії.

Ця робота за свою мету мала докладно вивчити той матеріял, що з ним доводилося лябораторії працювати, його різноманітність і несталість, а, головне, постерегти ту закономірну залежність, що може бути між рослинами, як у цілому, так і між їх частинами.

У завдання докладного обліку не входило спеціяльне вивчення з ґрунтового боку наших ділянок, коли ми, як це звичайно буває, з даних обліку висновуємо про розподіл урожайности на даній території поля.

Дослід робили на ділянках у 48 кв. саж. у 3-кратній повторности, щоб обчислити фактор ваги кореня при садженні, дослід робили в 2-х варіянтах: з садильним матеріялом одної ваги і з коренями різної ваги. У першому випадку для садження брали корені однієї певної вагової групи з коливаннями не більше 50 грамів (300 в 1925 році й 400 в 1926 році), а в другому—саджали з звичайним матеріялом з тією тільки різницею, що обчислювали вагу кожного висаджуваного кореня й місце його фіксували в пляні ділянки. Отже разом під дослідом були два участки „О", три ділянки по 48 кв. саж., де висадили матеріял одної ваги в кількості 1296 шт. коренів, і участок „Р", три ділянки по 48 кв. саж., де висадили матеріял різної ваги теж у кількості 1296 шт. Саджали способом, звичайно вживаним на станції.

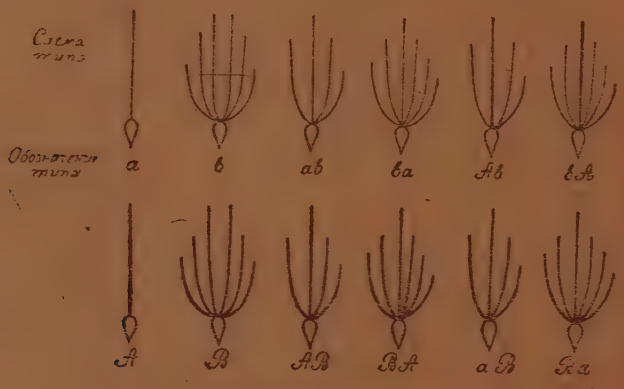
У дальшому облік усіх виучуваних ознак робили індивідуально для кожної рослини на обох участках.

У період зав'язування клубочків обчислювали: 1) тип куща, 2) величину листів. У момент збирання обчислювали: 1) вагу кореня, 2) вагу стеблів, 3) число стеблів, 4) вагу насіння. За браком часу і персоналу фенологічних спостережень не робили. Щодо типів куща, то ми виділили такі 12 типів (див. табл. 1). Схематично ці типи змальовані на рис. 1. Листи висадків умовно поділяли, визначаючи на око, на три категорії: дрібні, середні, великі. Збирали насіння з кожної рослини індивідуально в момент повної стиглости, при чому в тому разі, коли кущ достигав не одночасно, то збирали з куща два, подекуди три рази. Не попускали насінню осипатися. Збирали

насіння руками в спеціяльні торбинки, заздалегідь пронумеровані для кожного куща.

Таблиця 1.

Означення типу	Грубина стеблів	Кількість стеблів	Опис типу
а	Тонкі	1	Є одно різко виявлене стебло.
в	Тонкі	Багато	Визначити центральне стебло важко; стебла утворюють розлогий кущ.
ав	Тонкі	1+3	1 центральн. стебло і не більше 3 бічних.
ва	Тонкі	1+>3	1 центральн. стебло і бічних понад три.
А	Грубі	1	Теж
В	Грубі	Багато	Теж
АВ	Грубі	1+Ш	Теж
ВА	Грубі	1–>Ш	Теж
Ав	Тонкі і грубі	1+3	1 центр. грубе стебло й не більше 3 бічних тонких.
ва	Тонкі і грубі	1–>3	1 центр. грубе стебло і бічних тонких понад три.
аВ	Тонкі і грубі	1—Ш	1 центр. тонке стебло і не більш 3 грубих бічних.
Ва	Тонкі і грубі	1—Ш	1 центр. тонке стебло і бічних грубих понад три.



Мал. 1.

Метеорологічні умови 25 і 26 років дуже різнилися. Року 25-го річна кількість опадів була більша, ніж пересічна за багаторічними даними, і взагалі рік цей можна охарактеризувати, як сприятливий для розвитку культур і за кількістю та розподілом опадів і за температурою. Року 1926 було мало опадів в червні, липні й серпні й висока температура повітря, себто було посушливе літо, яке чимало зменшило врожай всіх культур.

Через зазначену різницю метеорологічних умов обох років висадки й на наших участках розвивалися в ці роки різно, і 1925 року висадки досягли більшого розвитку, дали більший урожай насіння й дуже невелику кількість загиблих рослин (уч. „О" — 14 шт., уч. „Р" — 32 шт.) та розеток (уч. „О" — 40 шт., уч. „Р" — 62 шт.); року 1926, навпаки висадки були слабо розвинуті,

дали дуже невеликий урожай насіння й велику кількість загиблих рослин (уч. „О" — 181 шт., уч. „Р" — 280 шт.) та розеток (уч. „О" — 340 шт., уч. „Р" — 436 шт.). У таблиці 2 подано число посаджених коренів і обчислених рослин на кожному участку. У графах 3 — 5 зазначено кількість рослин, що дали насіння, число загиблих розеток і недорозвинених кущів.

Таблиця 2.

№ порядк.	Рік	1925		1926	
	Участки	„О"	„Р"	„О"	„Р"
1	Кількість посаджених коренів	1296	1296	1296	1296
2	„ зібраних рослин	1282	1264	1115	1016
3	„ рослин з насінням	1242	1202	775	580
4	„ загиблих коренів	14	32	181	280
5	„ розеток і недорозвинених рослин.	40	62	340	436
6	„ обчислених типів	1242	1202	1115	1016

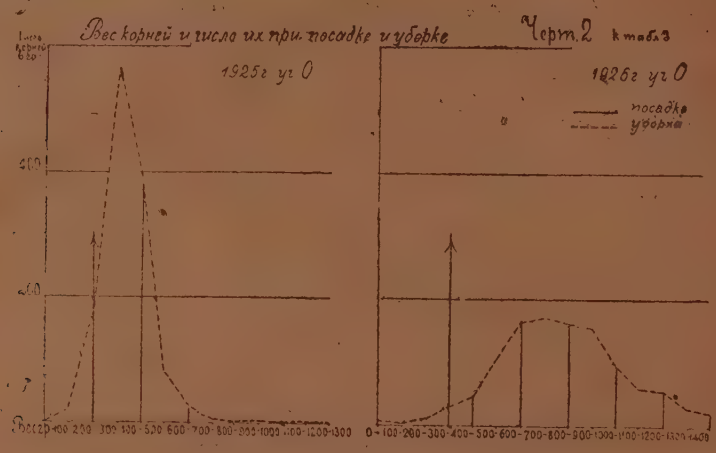
Перейдемо до розгляду обчислюваних ознак. Почнемо з ваги кореня. У таблицях 3 і 4 подано дані для вагових груп коренів при садінні й збиранні й кількість коренів таких груп при садінні й збиранні на обох участках в 25 і 26 роках.

Наочніше ці ж дані подано на малюнках 2 і 3.

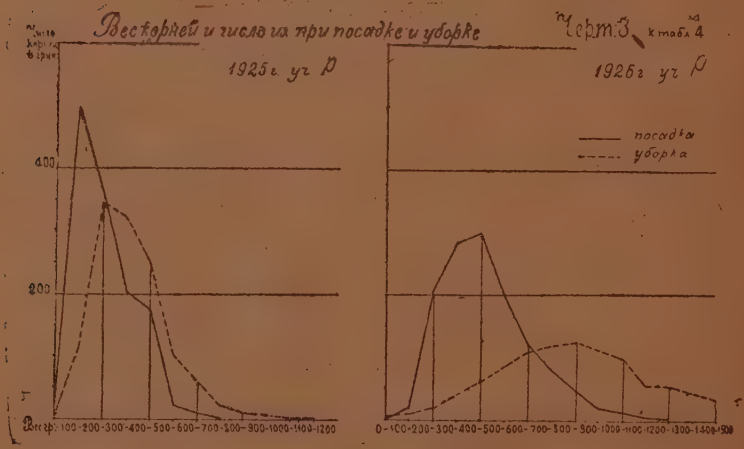
Таблиця 3.

Вагові групи			Кількість коренів у групі		
При садінні		При збиранні	При садінні	При збиранні	
1925 р.	1926 р.	1925 — 26 р.р.	1925—26 р.р.	1925 р.	1926 р.
—	—	до 100	—	2	6
—	—	100— 200	—	23	3
—	—	200— 300	—	188	10
300	—	300— 400	—	565	29
—	400	400— 500	—	389	46
—	—	500— 600	—	84	104
—	—	600— 700	1296	27	166
—	—	700— 800	—	5	170
—	—	800— 900	—	2	162
—	—	900—1000	—	3	151
—	—	1000—1100	—	2	93
—	—	1100—1200	—	1	59
—	—	1200—1300	—	1	51
—	—	1300—1400	—	—	29
—	—	1400—1500	—	—	17

З поданих малюнків 2—3 видно, що ввесь матеріял одної ваги, висаджений на участку „О", розподілився на момент збирання в цілу серію найрізноманітніших груп і з меншою, і з більшою вагою порівняно з вагою коренів, висаджених у поле з початку вегетаційного періоду. Загалом же криві для кількости коренів різних вагових груп при збиранні пересунулись, порівняно з „кривою" при садінні далеко вправо, себто на вегетаційний період стався чималий приріст маси кореня.



Мал. 2.



Мал. 3.

Аналогічну картину спостерігаємо й у кривих для участка „Р". Зроблені підрахунки показали, що загалом на обох участках за весь вегетаційний період стався чималий приріст кореневої маси, дарма, що частина коренів навіть зменшила свою початкову вагу з тих чи тих причин (головно, звичайно, через захорування й гниття; так званий здоровий корінь, як правило, повинен давати завжди приріст маси). Сюда належать дані, подані в таблиці 5.

Таблиця 4.

Вагові групи в гр.	Кількість коренів у групі			
При садінні й збиранні	При садінні		При збиранні	
1925—1926 р.р.	1925 р.	1926 р.	1925 р.	1926 р.
до 100	26	1	5	4
100— 200	500	19	112	10
200— 300	363	209	345	18
300— 400	203	281	322	40
400— 500	174	295	249	63
500— 600	21	202	101	86
600— 700	9	121	61	107
700— 800	1	80	22	118
800— 900	—	45	10	124
900—1000	—	21	5	112
1000—1100	—	14	1	98
1100—1200	—	5	1	54
1200—1300	—	2	—	52
1300—1400	—	—	—	44
1400—1500	—	—	—	36

Таблиця 5.

Приріст кореневої маси за вегетаційний період.

Рік	Участок	Висаджено коренів у кг.	Зібрано коренів у кг.	Абсолютний приріст	у %
1925	„О“	389	496	107	28
	„Р“	334	455	121	36
1926	„О“	518	928	410	80
	„Р“	619	876	257	41

Як видно з таблиці, приріст кореневої маси коливався в дуже великих межах між 28 і 80%, при чому різниця за окремими роками була теж чимала: 28 — 36% для 1925 року й 48 — 80% — для 1926 року. Чи є будь-який зв'язок між приростом кореневої маси й розвитком висадків, на підставі наведених даних, важко сказати. Нагадаємо тільки, що року 1925 розвиток висадків ішов далеко енергійніше і врожай насіння був далеко більший, ніж в 1926 році (урожай насіння 40 пудів). Можна припустити, що це явище розростання кореня зв'язано деякою мірою з загальним розвитком куща [1]), а значить із урожаєм насіння; безпосередньо ж зв'язку приросту кореневої маси з урожаєм насіння встановити не вдалося.

[1]) Залежність тут обернена.

Таблиця 6.

Приріст у гр.	1925 р.		1926 р.	
	Уч. „О“	Уч. „Р“	Уч. „О“	Уч. „Р“
до 100	138	133	34	37
100— 200	141	147	35	51
200 — 300	133	140	43	43
300— 400	143	128	36	39
400— 500	134	170	36	49
500— 600	74	70	34	43
600— 700	111	128	37	42
700— 800	—	144	38	47
800— 900	—	97	40	34
900—1000	—	—	43	40

Постає питання, якщо садильний матеріял на певному участку дає зазначений приріст кореневої маси (від 30 до 80%), то з яких кореневих груп він головно відбувається; інакше кажучи, — чи відбувається приріст рівномірно для всіх вагових груп коренів, чи одні корені дають більший приріст, а другі менший. У таблиці 7 подано, що стосуються сюди, дані, де зіставлено приріст коренів з їх початковою вагою. З таблиці видно, що абсолютні прирости розподіляються досить рівномірно по всіх вагових групах коренів, себто, що корені висадків, незалежно від їх початкової ваги (при садінні) дають приблизно однакові абсолютні прирости мас в кінці вегетаційного періоду.

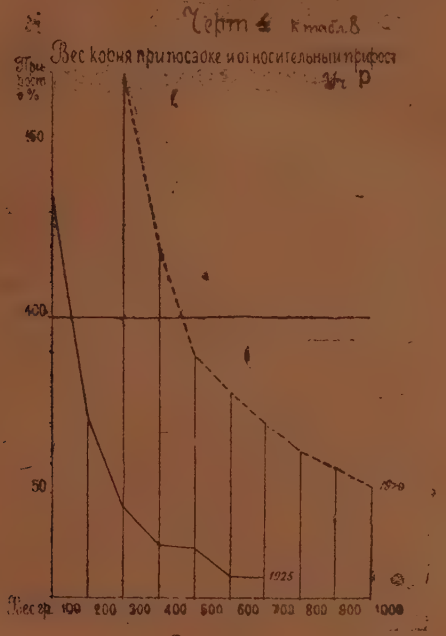
Проте за роками ці прирости окремих коренів різняться досить багато. Отож року 1925 пересічний приріст одного кореня коливався у межах 135 — 183 гр., а року 1926 — 450 — 470 гр. (для участка „О“ відповідно 125 гр. та 473 гр.). В умовах цих років, як уже зазначено, меншим приростам кореневої маси відповідав більший розвиток надземної частини і, в зв'язку з цим, більший урожай насіння.

Таблиця 7.

Вага коріння при садінні й абсолютний приріст.

Вагові групи при садінні	Приріст у гр.		Примітка
	1925 р.	1926 р.	
до 100	134	—	Для участка „О“ абсолютні прирости дорівнювали пересічно в 1925 р. — 125 гр., а в 1926 р. — 473 гр.
100— 200	141	—	
200— 300	139	506	
300— 400	140	476	
400— 500	169	446	
500— 600	157	406	
600— 700	183	493	
700— 800	—	496	
800— 900	—	511	
900—1000	—	525	

Щождо відносних приростів коренів, то, зрозуміло, що через означені вище причини (однаковість абсолютних приростів) вони повинні зменшуватися з збільшенням ваги кореня. Дані відносних приростів зведені в таблиці 8 і малюнку 4.



Мал. 4.

Таблиця 8.

Вага кореня при садінні та відносний приріст.

Участок „Р".

Вагові групи при садінні	Приріст у %		Примітка
	1925 р.	1926 р.	
до 100	134	—	До участка „О" відносні прирости дорівнювали пересічно року 1925 — 42%, року 1926 — 118%.
100— 200	71	—	
200— 300	46	169	
300— 400	35	119	
400— 500	34	89	
500— 600	26	78	
600— 700	26	70	
700— 800	—	62	
800— 900	—	57	
900—1000	—	52	

Як уже зазначено, деякі корені висадків замість приросту можуть, навпаки, зменшувати свою вагу. До цього споводують, звісно, не фізіологічні причини, що обумовлюють приріст взагалі, а причини патологічні, і хвороба коренів загнивання, шкідники тощо.

Року 1925 ми таких коренів мали на участку „О“ 112 шт., а на участку „Р“ — 68 шт.; року 1926 відповідно 45 шт. і 97 шт.

Тепер перейдемо до характеристики надземної частини висадків.

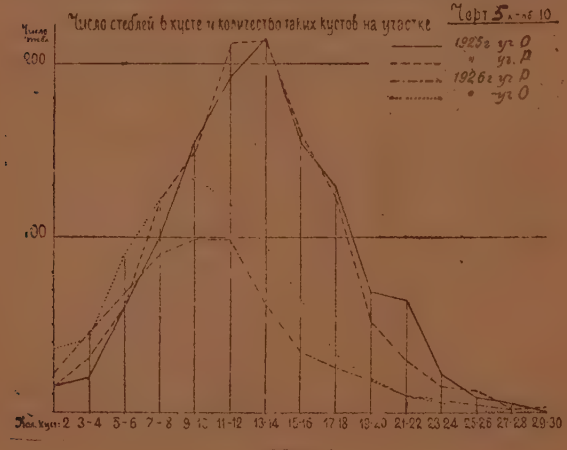
Вагові групи для надземної частини висадків (стеблів) і кількість рослин, що належать до даної групи, подано в таблиці 9.

Таблиця 9.

Вагові групи надземної частини (стеблів) і кількість їх на участках 1925 — 1926 р.

Вагові групи	1925 р.		1926 р.	
	Уч. „Р“	Уч. „О“	Уч. „Р“	Уч. „О“
0—100	10	1	29	13
100—200	94	38	52	34
200—300	286	202	84	44
300—400	319	421	103	120
400—500	266	341	154	152
500—600	146	173	130	168
600—700	70	65	120	162
700—800	22	23	105	149
800—900	12	12	81	82

Аналогічно до вагових груп коренів крива для надземної частини висадків року 1926 має видовженіший характер, ніж у 1925 році, де найбільша кількість вагових груп концентрувалась у межах 200 — 600 гр. Зрозуміло, що стебла висадків під час збору являють собою надзвичайно різнорідний матеріял щодо вмісту вологости й тому індивідуальна вага стеблів аж ніяк не може бути характерною ознакою. Але в усякому разі велику вагову однотипічність і однорідність надземної частини в 1925 році й велику „різномасність“ в 1926 році треба відзначити.



Мал. 5.

Між іншим на обох участках і обох років погодженість у вагових групах стеблів спостерігалась повна. Звідси можна зробити висновок, що величина садильного матеріялу не відбилась на розвитку висадків.

Цікаво з'ясувати кількість стеблів, що найчастіше трапляється на одній рослині. Дані ці подано в таблиці 10 і на малюнку 5.

Таблиця 10.

Число стеблів у кущі і кількість кущів на участках.

Число стеблів на одному кущі	Кількість кущів			
	1925 р.		1926 р.	
	Уч. „О"	Уч. „Р"	Уч. „О"	Уч. „Р"
1— 2	14	13	36	22
3— 4	19	30	42	45
5— 6	59	60	90	67
7— 8	99	122	123	90
9—10	155	149	134	98
11—12	193	212	119	98
13—14	217	213	96	62
15—16	155	159	65	34
17—18	129	123	33	25
19—20	69	52	19	18
21—22	64	29	9	9
23—24	22	14	6	—
25—26	8	12	1	4
27—28	6	2	—	2
29—30	1	3	1	—

Таблиця 11.

Типи кущів і число їх на участках.

Тип	Кількість кущів			
	1925 р.		1926 р.	
	Уч. „О"	Уч. „Р"	Уч. „О"	Уч. „Р"
а	1	2	5	5
в	91	92	125	169
ав	—	4	1	1
ва	179	137	6	4
Ав	10	7	12	18
вА	648	424	156	79
аВ	—	—	—	—
Ва	12	20	1	1
А	10	5	39	34
В	47	90	542	509
АВ	7	17	36	19
ВА	212	328	86	35

З таблиці видно, що найчастіше траплялись і року 25 і 26, кущі з числом стеблів від 7 до 18. Року 1926 було порівняно багато й малостебельних кущів, а року 1925 го навпаки многостебельних (> 18).

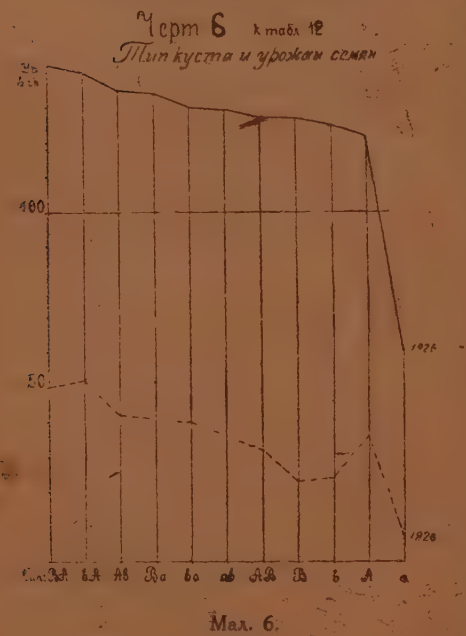
Безумовно, що многостебельність кущів у 1925 році сприяла (звичайно, разом із іншими факторами) чималому врожаєві їх насіння. Схема типів і їх короткий опис подано вже вище.

У таблиці 11 ми подаємо кількість окремих типів, що ми їх обчислили на дослідних участках в обидва роки.

З поданої таблиці видна велика перевага одних типів над іншими. У розподілі типів по участках є повна погодженість, але за роками спостерігається деяка різниця. Слід зазначити, що типу аВ не було і вся характеристика кущів на участках вільно вклалася в 11 типів, що ми їх виділили. Року 1925 на обох участках переважали такі типи (у спадному порядку): вА, ВА, ва, в та В. Найчастіше, отже, траплялися кущі з центральним грубим стеблом з тонкими або грубими стеблами навколо них, числом понад п'ять. Четверте й п'яте місце посіли типи в та В розлогий кущ з багатьма тонкими й грубими стеблами. Ці типи куща в практиці насінництва вважають за ідеальні через найбільшу врожайність їх на насіння. Проте на підставі даних типи ці, як побачимо нижче, не можна залічити до числа найурожайніших. Року 1926 розподіл типів на участках був трохи інший, навіть можна сказати обернений: переважне становище посіли типи В та в [1]), а дальші місця — типи вА та ВА. Розподіл типів за роками показано нижче.

Рік	Типи
1925	аА > ВА > ва > в > В
1926	В > в > вА > ВА > А

Погодженість у розподілі типів по участках і різниця в кількості типів за роками дають нам підставу зробити висновок, що тип куща аж ніяк не зв'язаний з вагою кореня, а тільки з метеорологічними умовами року й з характером садильного матеріялу, під останнім розуміючи характер розміщення бруньок у голівці та життєдіяльність кореня. Зрозуміло, що останній чинник є функцією метеорологічних умов попереднього року та умов зберігання.



Мал. 6.

Як змінювалась урожайність насіння та окремих типів. Треба застерегтися, що обидва роки, коли робили досліди, були надзвичайно не сприятливі в розумінні залежности між типом куща і його врожайністю: 1925 року через надзвичайний розвиток і велику врожайність висадків, що вирівняла коливання ж окремими кущами, а року 26. навпаки, через дуже поганий розвиток рослин і багато зменшену врожайність. У таблиці 12 і малюнку 6 подано врожаї насіння окремих типів роками.

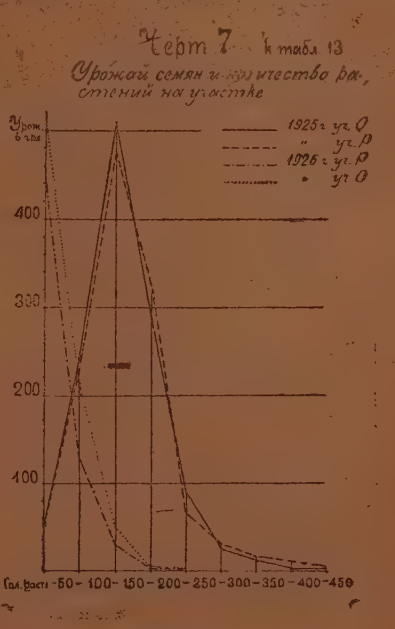
[1]) Відзначімо перевагу типів в та В у маловрожайний 26 рік і четверті місця їх в урожайному 25 році.

Таблиця 12.

Тип куща і врожай насіння (у гр.).

Т и п	1925 р.	1926 р.
ВА	142	50
вА	140	52
Ав	135	42
Ба	134	—
ва	130	40
ав	129	—
АВ	127	32
В	127	23
в	125	24
А	122	36
а	60	7

Таблиця 12 збудована в спадному порядку врожайности типів у 1925 році. З неї видно, що й дані 1926 року цілком збігаються й дають такий же ряд. Отже, на підставі поданих даних найурожайнішими треба визнати такі типи: ВА — вА та Ав — Ва. Тип В — в, що його вважали за ідеальний, стоїть у нас на 8—9 місці. Найменш урожайним слід визнати тип а з одним тонким центральним стеблом. Кілька слів про тип А з одним центральним грубим стеблом. Тип цей надзвичайно оригінальний. Він теж належить до розряду маловрожайних типів, але в окремі роки це центральне грубе стебло так сильно розростається на своєму верху, що утворює велику „шапку" гілок, рясно обсипану насінням. Деякі з насіннярів через це схиляються до того, щоб залічити цей тип куща до розряду високоврожайних. На підставі своїх спостережень ми можемо сказати, що взагалі тип А треба поставити на кінець нашої скалі типів, де його і вміщено, але в окремі роки, головно, в посушливі, коли спостерігається слабкий розвиток висадків, тип цей виділяється своєю врожайністю. Це й встановлено дослідами в 1926 році, де тип А дав пересічний урожай по всьому участку в 36 гр., тоді як у сприятливий 25 рік, він посів передостаннє місце.



Мал. 7.

Спинімось трохи докладніше на врожаї насіння висадків в 1925 і 1926 роки і спробуймо встановити зв'язок між урожаєм кущів і їх окремими ознаками.

Як уже зазначалося, врожаї насіння року 1925 і 1926 дуже різнилися. Року 1925 урожай насіння в окремих кущів коливався в межах 15 — 448 гр., а року 1926 — 3 — 233 гр. Пересічно врожай насіння з одного куща дорівнював 137 гр. року 1925. і всього 47 гр. року 1926. Розподіл урожаїв

насіння за ваговими групами та кількість випадків, що були, дано в таблиці 13 і малюнку 7.

Таблиця 13.

Урожай насіння та кількість рослин на участку.

Урожай насіння в групі в грам.	Кількість рослин				У % до всієї кількости рослин	
	1925 р.		1926 р.			
	Уч. „О"	Уч. „Р"	Уч. „О"	Уч. „Р"	1925 р.	1926 р.
0— 50	56	56	509	441	4	37
50—100	240	233	213	131	18	13
100—150	509	475	49	28	38	3
150—200	288	322	4	2	23	—
200—250	91	66	2	1	6	—
250—300	24	30	—	—	2	—
300- 350	10	15	—	—	1	—
350—400	2	—	—	—	—	—
400 -450	—	5	—	—	—	—

З таблиці видно, що року 1925 сливе 40% від усіх висадків дали врожай насіння в межах 100—150 гр., а року 1926 ті ж 40% рослин дали врожай не більше 50 гр., надзвичайно мало було рослин з урожаєм насіння в 100—150 гр., решта ж не дали зовсім насіння („холостяки") або загинули. Такий великий вплив на врожайність мають метеорологічні умови року й якість садильного матеріялу.

Вище вже ми встановили зв'язок між урожаєм насіння й типом. Зв'язок цей існує також і з продуктом типу, себто з кількістю стеблів. Ось ці дані (табл. 14 і малюнок 8).

Таблиця 14.

Урожай насіння в залежності від числа стеблів у кущі.

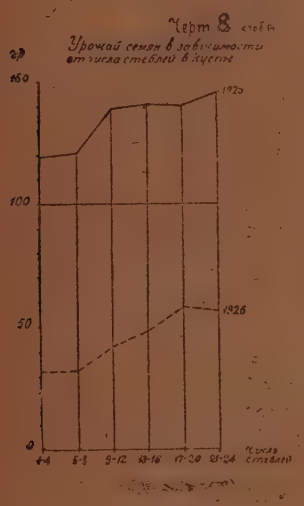
Число стеблів	Урожай насіння в гр.	
	1925 р.	1926 р.
1— 4	119	32
5— 8	121	33
9—12	138	43
13—16	141	47
17—20	140	57
21—24	146	56

Як бачимо, загалом, урожай насіння збільшується зі збільшенням кількости стеблів у рослині.

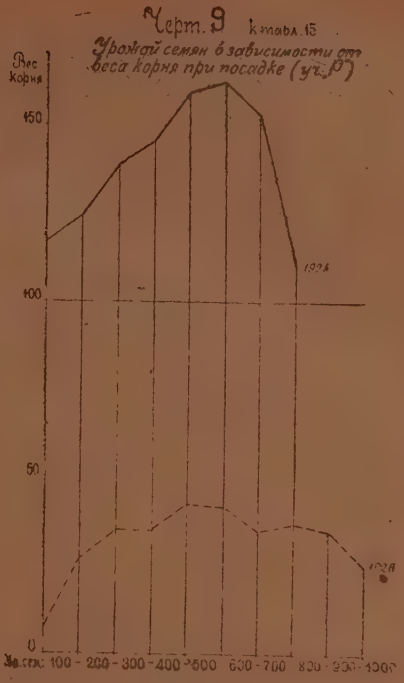
Існує також зв'язок між урожаєм насіння та вагою кореня при садінні: урожай насіння збільшується зі збільшенням ваги кореня, але тільки до

певної межі (приблизно щось із 400 — 600 гр.) з дальшим збільшенням ваги корення врожай насіння знову зменшується.

Дані, що стосуються до цього, зведені в таблиці 15, мал. 9.



Мал. 8.



Мал. 9.

Таблиця 15.

Урожай насіння в залежності від ваги корення при садінні.

(Участок „ρ").

Вага кореня в гр.	Урожай насіння в гр.	
	1925 р.	1926 р.
до 100	117	7
100— 200	124	27
200— 300	138	35
300— 400	145	35
400— 500	160	43
500— 600	163	42
600— 700	153	35
700— 800	110	37
800— 900	—	35
900—1000	—	25

Ніякого зв'язку між урожаєм і вагою кореня при збиранні не встановлено, через що даних цих тут і не подаємо.

Не знайдено також зв'язку і з приростом кореня. Отже на врожай можуть впливати крім, звісно, найяскравіших і головних чинників, метеорологічних умов року й якости садильного матеріялу — ще такі елементи: тип куща, кількість стеблів та вага кореня при саджанні.

Зазначивши в основному найголовніші закономірності між окремими ознаками ми вернемося до деяких менш важливих величин.

Як зазначалося вже в початку статті, ми, разом із обліком типу куща, робили приблизно в середині вегетаційного періоду також облік (на око) величини листів і облік кількости фасціяцій у одного куща. Слід зазначити, що кількість стеблів, які фасціюють, в умовах 1925 року була надзвичайно велика. Причини з яких виникають в окремі роки багато фасціяцій, покищо ближче не вивчені. Безперечно тільки те, що стебло, яке фасціює, з'являється в наслідок зростання сусідніх бруньок, але які чинники й причини обумовлюють масове з'явлення цього процесу в окремі роки, покищо невідомо.

Е. Гутцайт[1]), який досліджував це питання, вбачає причину утворення фасціяцій у швидкому й інтенсивному припливі поживних речовин до бокових бруньок. Зрізання частини голівки з центральними бруньками, зайвина поживних речовин і вологи, впливають на збільшення кількости фасціяцій. Г. Брім, який вивчав фасціяції з анатомічного боку, встановив тільки кількісні, а не якісні відміни.

Він описує, наприклад, одне фасційоване стебло з 66 судинно-волокнуватими в'язанками й 34 коленхімними частинами.

Отже щодо величини листя, то ми знайшли таке розміщення рослин по ділянках і участках:

Таблиця 16.

	Ділянки			Разом	Ділянки			Разом
	1	2	3		1	2	3	
Число рослин з великим листям	326	288	275	889	374	306	281	961
Число рослин з дрібним листям	106	139	155	400	54	123	140	317

Себто близько 70 — 75% всіх рослин мали більші листи. Року 1926 обліку величини листя вже не робили.

Дані з фасціяцій, теж тільки для 1925 року, подано в таблиці 17.

Як видно, кількість фасціяцій розподілялась досить рівномірно на обох участках. Явище це, очевидячки, зовсім не зв'язане з величиною садильного матеріялу, а либонь тільки з тими чинниками, що ми їх зазначили вже вище.

На цьому ми закінчуємо першу частину нашої статті й переходимо до другої, з практичного боку важливішої.

Ввесь той матеріял, що ми його дістали в цій роботі за 2 роки, ми потім обробили математично методом варіяційної статистики, щоб з'ясувати, по-перше, індивідуальні відхилення в окремих рослин і, подруге, кількість потрібних повторень, коли беруть проби рослин і перераховують дані за пробами на всю ділянку або участок. Обробляли математично тільки дві величини: урожай насіння й вагу рослини, як найважливіші й практично потрібні.

Для цього обидва участки поділили на участки меншої величини й на рядки.

[1]) Naturwis. is Ztschr. für Land-und Forst. 1907, 5,75.

Таблиця 17.

Кількість фасціїов. стеблів у 1 рослині	Участок „О" Число рослин на ділянці			Разом	Участок „Р" Число рослин на ділянці			Разом
	Діл. 1	Діл. 2	Діл. 3		Діл. 1	Діл. 2	Діл. 3	
1	9	12	9	30	12	15	13	40
2	2	10	3	15	2	5	10	17
3	3	4	3	10	1	7	3	11
4	—	5	2	7	2	2	2	6
5	1	1	—	2	3	1	1	5
5	1	3	1	5	2	1	3	6
7	—	—	1	1	—	—	—	—
8	—	—	—	—	1	—	—	1
9	—	—	—	—	—	1	—	1
10	—	1	—	1	—	—	—	—

Отже ми мали такий поділ:

1) рядки (разом 6 або 18, себто ділянки чи участки з 3. ділянок), $^1/_{12}$ частина ділянки (36 рослин) та $^1/_{21}$ частина ділянки (18 рослин).

Підраховуючи, ми користувалися схемою поданою в статті В. І. Сазонова (Бюлетень СНУ 1923, № 4, стр. 48).

Усі дані, що сюди стосуються, згруповані в таблицях № 18—26.

Перейдімо до розгляду даних таблиць 18—19 де подано дані обліку врожаю насіння за 25 і 26 роки. З таблиць видно, що в роки, сприятливі для рівномірного розвитку рослин (1925 р.), цілком досить обмежитися обліком 5—6 рядків, щоб характеризувати врожайність ділянки з насіння з бажаною точністю в 10%.

У роки несприятливі (1926 р.)—кількість потрібних повторень чимало збільшується до 37—38 рядкових повторностей. Наведені варіяційні коефіцієнти для 1925 року (7,46—8,05) та для 1926 року (20,65—23,06) досить яскраво підкреслюють різнорідність висадків за ці роки. Зрозуміло, що ця різниця у вирівнености рослинного матеріялу відбилася й на всіх дальших обчисленнях.

Визнаючи роки 25 і 26 за стандартні в розумінні сприятливого в першому випадку й несприятливого в другому випадку стояння й розвитку рослин, ми можемо сказати, що наведеним обробленням цифрового матеріялу охоплено майже повністю ту амплітуду, у межах якої можуть коливатися дані й для решти років. Звичайні розміри польової дослідної ділянки висадків досі були 48 кв. саж. з 6 обліковими рядками. Отже вся облікова ділянка наближається, або навіть дорівнює тій крайній межі потрібної повторности в 5—6 рядків, що ми її встановили для 1925 року. Тому можливо, що в окремі роки точність польового обліку врожайности насіння буряка при даних площах може виходити за межі допускної точности в 10%.

Щодо впливу садильного матеріялу, то особливих відмін між участками „О" та „Р" в 1925 році ми не знайшли.

Року 1926 точність обліку врожаю насіння на участку „Р" була більша, ніж для участка „О". Але з'ясувати цей факт важко. Теоретично, саме можна було припускати протилежне і, як побачимо далі, це ми й спостерігали, як обчислювали врожай всієї рослини. У цьому випадку явище це цілком можна з'ясувати, бо в облік усього врожаю входить і фактор ваги кореня, а в зв'язку з цим і більші коливання в розвитку решти надземної частини висадків.

Що індивідуальні коливання для ваги всієї рослини далеко менші, ніж для насіння, то число потрібних повторень тут чимало зменшилось 3,96 — 10,60 для 1925 року й 8,38 — 8,66 для 1926 р.

Далеко менші тут і варіяційні коефіцієнти: 6,60 — 10,80 для 1925 року й 9,60 — 9,70 для 26 року. Наведені дані показують також, що в роки не. сприятливі точність обліку врожаю насіння буде значною мірою менша, ніж точність обліку всього врожаю. Ясно видно, що кількість повторностей і варіяційні коефіцієнти для врожаю насіння й для загального врожаю в 1925 році досить близькі, тоді як для 1926 року вони далеко розходяться.

Ось ці дані, згруповані для зручности і порівнення в окрему табличку

Таблиця 18.

1925 рік		1926 рік	
Для врожаю насіння	Для всього врожаю рослин	Для врожаю насіння	Для всього врожаю рослин
7,46—8,05	6,60—10,80	20,25—23,06	9,60—9,70
5,06—5,86	3,96—10,60	37,30—48,34	8,38—8,66

Цікаво буде подати тут разом і дані для індивідуальних коливань в урожаї насіння окремих кущів.

Нижче ми подаємо відповідні дані для 1925 року.

З таблиці видно, що навіть у сприятливі роки врожай насіння окремих кущів може коливатися в межах від 5 гр. до 448 гр. на одну рослину. Ця специфічна особливість висадків і обумовлює потребу брати на облік велику кількість рослин, щоб досягти певної точности.

Досі ми оперували з рядками, себто з числом рослин 72. Тепер же перейдемо до розгляду даних, що їх дістали, обробляючи 12 частину ділянки, себто 36 рослин. Останні дані подано окремо для кожної ділянки в табл. 19 — 22, а для всього участка (трьох ділянок) у зведеній таблиці 27. Дані за ділянками для врожаю насіння (табл. 19 — 20) для 1925 року показують, що числа повторностей, як порівняти з рядковим обліком, трохи збільшилось. Воно коливається для ділянок участка „О" в межах 7,66 — 9,18 і для ділянок участка „Р" — в межах 7,64 — 11,02. Проте загальне число рослин, що входить у потрібну кількість повторностей, зменшилось, а це дасть можливість, як братимемо проби $^1/_{12}$ частини ділянки, обходитися меншою кількістю облікових рослин, не вважаючи на трохи збільшену повторність. Те саме матимо й обчислюючи врожай всієї рослини, тільки число повторностей в цьому випадку буде менше, як це ми і спостерігали, обробляючи матеріяли за рядками.

Обчислюючи врожай усієї рослини, треба підкреслити ще важливість робити досліди (у роботах Агрохемічної лабораторії) з садильним матеріялом одної ваги, бо число потрібних повторностей в останньому випадку чимало зменшується. Отож при обліку врожаю всієї рослини на участку „О" в 1925 році, число потрібних повторностей (для рядків $^1/_{12}$ та $^1/_{24}$ частини) коливалось у межах 4 — 11, а для участка „Р" — 11 — 16.

Те саме спостерігається й як поділити ділянку на 24 частини (18 рослин): число повторностей збільшується (для насіння від 13 до 16, а для всієї рослини від 11 до 16), але загальне число рослин, що входять в облік, ще більше зменшується (234 — 288 для всієї рослини).

На даних 1926 року ми спинятися не будемо, бо вони являють собою дані, що їх ми мали при винятково несприятливому стоянні й розвитку висадків, і тому на практиці вони можуть траплятися порівняно рідко.

Таблиця 19.

Вага насіння. Оброблення матеріялу з $^1/_{12}$ частини ділянки

Участок „О" 1925 року

№№ ділянок	Порядок частин ділянки	Має бути рослин	Було рослин	Не вистачав	Урожай насіння $^1/_{12}$ частини ділянки в кгр. a	Переведення врожаю $^1/_{12}$ частини на ділянку a × 12	Відхилення від дійсного врожаю D	Квадрати відхилень D_2	
Ділянка I	1	36	35	1	5,481	65,77	+ 8,91	79,39	Для ділянки I:
	2	36	34	2	4,104	49,25	— 7,61	57,91	
	3	36	35	1	4,796	67,55	+ 0,69	0,48	$M_{12} = 56{,}86$
	4	36	36	—	5,339	64,72	+ 7,86	61,78	$\delta = 5{,}22$
	5	36	32	4	4,132	49,58	— 7,28	53,00	$\nu = 9{,}18$
	6	36	34	2	4,624	55,49	— 1,37	1,88	Число потрібних повторень =
	7	36	33	3	4,990	59,88	+ 3,02	9,12	21,07 (при точності в 5%) та
	8	36	34	2	4,957	59,48	+ 2,62	6,86	7,66 (при точності в 10%)
	9	36	35	1	4,592	55,10	— 1,76	3,10	
	10	36	32	4	4,737	56,84	— 0,02	0,00	
	11	36	32	4	4,746	56,95	+ 0,09	0,01	
	12	36	34	2	4,307	51,68	— 5,18	26,83	
	—	—	—	—	—	—	—	300,36	
Ділянка II	1	36	34	2	5,071	60,85	+ 6,54	42,77	Для ділянки II:
	2	36	34	2	4,775	57,30	+ 2,99	8,94	
	3	36	35	1	3,997	47,96	— 6 35	40,32	$M_{12} = 54{,}31$
	4	36	36	—	4,924	59,09	+ 4,78	22,85	$\delta = 5{,}46$
	5	36	30	6	3,935	47,22	— 7,09	50,27	$\nu = 10{,}05$
	6	36	34	2	4,242	50,90	— 3,41	11,63	Число потрібних повторень =
	7	36	35	1	5,070	60,84	+ 6,53	42,64	25,25 (при точності в 5%) та
	8	36	32	4	4,178	50,14	— 4,17	17,39	9,18 (при точності в 10%)
	9	36	33	3	4,691	56,29	+ 1,98	3,92	
	10	36	34	2	5,074	60 89	+ 6,58	43,30	
	11	36	32	4	3,993	47,98	— 6,33	40,07	
	12	36	32	4	4,351	52,21	— 2,10	4,41	
	—	—	—	—	—	—	—	328,51	
Ділянка III	1	36	34	2	4,238	50,86	— 5,11	26,11	Для ділянки III:
	2	36	35	1	4,050	48,60	— 7,37	54,32	
	3	36	35	1	4,374	52,49	— 3,48	12,11	$M_{12} = 55{,}97$
	4	36	36	—	5,121	61,45	+ 5,48	30,03	$\delta = 5.60$
	5	36	35	1	4,870	58,44	+ 2,47	6,10	$\nu = 10{,}00$
	6	36	34	2	4,728	56,74	+ 0,77	0,59	Число потрібних повторень =
	7	36	33	3	4,366	52,39	— 3,58	12,82	25,00 (при точності в 5%) та
	8	36	35	1	5.330	63,96	+ 7,99	63,84	9,09 (при точності в 10%)
	9	36	35	1	4,415	52,98	— 2,69	8,94	
	10	36	35	1	5,140	61,68	+ 5.71	32,60	
	11	36	34	2	5,255	63,06	+ 7,09	50,27	
	12	36	33	3	4,088	49,06	— 6,91	47,75	
	—	—	—	—	—	—	—	345,48	

Таблиця 20.

Вага насіння. Оброблення матеріялу з 1/12 частини

Участок „О" 1925 року

№№ ділянок	Порядок частин ділянок	Має бути рослин	Було рослин	Не вистачає	Урожай насіння 1/12 частини ділянки в кгр. а	Переведення врожаю 1/12 частини на ділянку а × 12	Відхилення від дійсного врожаю D	Квадрати відхилень D_2	
Ділянка I	1	36	34	2	4380	52,56	− 3,18	10,11	Для ділянки I:
	2	„	31	5	4267	51,20	− 4,54	20,61	
	3	„	35	1	4922	59,06	+ 3,32	11,02	$M_{12} = 55,74$
	4	„	36	—	5182	62,18	+ 6,44	41,47	$\sigma = 6,13$
	5	„	33	3	5263	63,16	+ 7,42	55,06	$v = 11,00$
	6	„	35	1	4017	48,20	− 7,54	56,85	Число потрібних повторень=
	7	„	35	1	4993	59,92	+ 4,18	17,47	30,25 (при точності в 6%) та
	8	„	36	—	5410	64,92	+ 9,18	84,27	11,00 (при точності в 10%)
	9	„	32	4	4409	52,91	− 2,83	8,01	
	10	„	34	2	4763	57,16	+ 1,42	2,02	
	11	„	32	4	4261	51,13	− 4,61	21,25	
	12	„	33	3	3875	46,50	− 9,24	85,38	
	—	—	—	—	—	—	—	413,52	
Ділянка II	1	36	33	3	4053	48,64	− 7,77	60,37	Для ділянки II:
	2	„	33	3	5314	63,77	+ 7,36	54,17	
	3	„	35	1	4196	50,35	− 6,06	36,72	$M_{12} = 56,41$
	4	„	36	—	4261	51,13	− 5,28	27,88	$\sigma = 6,21$
	5	„	35	1	5151	61,81	+ 5,40	29,16	$v = 11,01$
	6	„	32	4	4500	54,00	− 2,41	5,81	Число потрібних повторень=
	7	„	32	4	5752	69,02	+12,61	159,01	30,30 (при точності в 6%) та
	8	„	34	2	4595	55,14	− 1,27	1,61	11,02 (при точності в 10%)
	9	„	34	2	4762	57,14	+ 0,73	0,53	
	10	„	34	2	4975	59,70	+ 3,29	10,82	
	11	„	33	3	4184	50,21	− 6,20	38,44	
	13	„	34	2	4671	56,05	− 0,36	0,13	
	—	—	—	—	—	—	—	424,65	
Ділянка III	1	36	34	2	4774	57,29	+ 5,17	26,73	Для ділянки III:
	2	„	35	1	4403	52,84	+ 0,72	0,52	
	3	„	33	3	4302	51,62	− 0,50	0,25	$M_{12} = 52,12$
	4	„	34	2	4148	49,78	− 2,34	5,47	$\sigma = 4,78$
	5	„	34	2	4605	55,26	+ 3,14	9,86	$v = 9,17$
	6	„	34	2	4582	54,98	+ 2,86	8,18	Число потрібних повторень=
	7	„	27	9	3657	43,88	− 8,24	67,90	30,30 (при точності в 6%) та
	8	„	33	3	4545	54,54	+ 2,42	5,86	7,64 (при точності в 10%)
	9	„	27	9	3826	45,91	− 6,21	38,56	
	10	„	29	7	3809	45,71	− 6,41	41,09	
	11	„	32	4	4838	58,06	+ 5,94	35,28	
	12	„	33	3	4633	55,60	+ 3,48	12,11	
	—	—	—	—	—	—	—	251,81	

Таблиця 21.

Вага всієї рослини. Оброблення матеріялу по $^1/_{12}$ частині ділянки

Участок „О“ 1925 р.

№№ ділянок	Порядок частин ділянок	Повинно бути рослин	Виявилось рослин	Не вистачає	Урожай всієї рослини $^1/_{12}$ частини ділянки в кгр. a	Переведення врожаю $^1/_{12}$ частини на ділянку a × 12	Відхилення від дійсного врожаю D	Квадрати відхилень D_2	
Ділянка I	1	36	35	1	37,443	449,32	+ 25,82	666,67	Для ділянки I:
	2	„	35	1	31,032	372,38	— 51,12	2613,25	
	3	„	36	—	35,123	409,48	— 14,02	196,56	M_{12} = 423,50
	4	„	36	—	37,768	453,22	+ 29,72	883,28	σ = 23,50
	5	„	36	—	33,932	407,18	— 16,32	266,34	ν = 5,55
	6	„	36	—	36,299	435,59	+ 12,09	146,17	Число потрібних повторень
	7	„	35	1	36,615	439,38	+ 15,88	252,17	= 7,70 (при точності в 6%)
	8	„	36	—	34,607	417,28	— 8,22	67,57	та 2,80 (при точності в 10%)
	9	„	36	—	37,267	447,20	+ 23,70	561,69	
	10	„	35	1	35,908	430,90	+ 7,40	54,76	
	11	„	36	—	33,821	405,85	— 17,65	311,52	
	12	„	36	—	34,682	416,18	— 7,32	53,58	
	—	—	—	—	—	—	—	6073,56	
Ділянка II	1	36	36	—	34,871	418,45	+ 16,77	281,23	Для ділянки II:
	2	„	35	1	32,305	387,66	— 14,02	196,56	
	3	„	36	—	32,997	395,96	— 5,72	32,72	M_{12} = 401,68
	4	„	36	—	32,549	390,59	— 11,09	122,99	σ = 21,39
	5	„	36	—	31,835	382,02	— 19,66	386,51	ν = 5,32
	6	„	36	—	31,867	382,40	— 19,28	371,72	Число потрібних повторень
	7	„	35	1	37,270	447,24	+ 45,56	2075,71	= 7,07 (при точності в 6%)
	8	„	34	2	31,825	381,90	— 19,78	391,25	та 2,57 (при точності в 10%)
	9	„	33	3	32,320	387,84	— 13,84	191,54	
	10	„	36	—	35,974	431,69	+ 30,01	900,60	
	11	„	34	2	33,667	404,00	+ 2,32	5,38	
	12	„	35	1	34,201	410,41	+ 8,73	76,21	
	—	—	—	—	—	—	—	5032,42	
Ділянка III	1	36	36	—	32,963	395,56	— 5,79	33,52	Для ділянки III:
	2	„	„	—	30,625	367,50	— 33,85	1145,82	
	3	„	„	—	29,874	358,49	— 42,86	1836,98	M_{12} = 401,35
	4	„	„	—	32,146	385,75	— 15,60	243,36	σ = 27,54
	5	„	„	—	31,545	378,54	— 22,81	520,30	ν = 6,86
	6	„	„	—	36,253	435,04	+ 33,69	1135,02	Число потрібних повторень
	7	„	„	—	32,566	390,79	— 10,56	111,51	= 11,76 (при точності в 6%)
	8	„	„	—	35,230	422,76	+ 21,41	458,39	та 4,28 (при точності в 10%)
	9	„	„	—	33,865	406,38	+ 5,03	25,30	
	10	„	„	—	36,940	443,28	+ 41,93	1758,12	
	11	„	„	—	33,180	398,16	— 3,19	10,18	
	12	„	„	—	36,163	433,96	+ 32,61	1063,41	
	—	—	—	—	—	—	—	8341,91	

Таблиця 22.

Вага всієї рослини. Обробляння матеріялу по 1/12 частини ділянки

Участок „Р" 1925 р.

№№ ділянок	Порядок частин ділянок	Повинно бути рослин	Виявилось рослин	Не вистачає	Урожай всієї рослини 1/12 частини ділянки в кгр. a	Переведення врожаю 1/12 частини на ділянку a × 12	Відхилення від дійсного врожаю D	Квадрати відхилень D_1	
Ділянка I	1	36	34	2	27,680	332,16	— 26,16	684,34	Для ділянки I:
	2	〃	35	1	29,067	348,80	— 9,52	90,63	
	3	〃	35	1	29,322	351,86	— 6,46	41,73	M_{12} = 358,32
	4	〃	36	—	32,358	388,30	+ 29,98	898,80	σ = 47,92
	5	〃	35	1	29,338	352,06	— 6,26	39,19	ν = 13,37
	6	〃	33	3	23,742	284,90	— 73,42	5390,50	Число потрібних повторень
	7	〃	36	—	34,543	414,52	+ 56,20	3158,44	= 44,69 (при точності в 6%)
	8	〃	36	—	34,860	418,32	+ 60,00	3600,00	та 16,25 (при точності в 10%)
	9	〃	32	4	24,974	299,69	— 58,63	3437,48	
	10	〃	34	2	35,684	428,21	+ 69,89	4884,61	
	11	〃	32	4	31,261	375,13	+ 16,81	282,58	
	12	〃	30	6	25,486	305,83	— 52,49	2755,20	
	—	—	—	—	—	—	—	25263,50	
Ділянка II	1	36	33	3	27,663	331,96	— 45,70	2088,49	Для ділянки II:
	2	〃	36	—	33,339	400,07	+ 22,41	502,21	
	3	〃	35	1	37,671	332,05	— 45,61	2080,27	M_{12} = 377,66
	4	〃	36	—	28,911	346,93	— 30,73	944,33	σ = 38,92
	5	〃	34	2	30,941	371,29	— 6,37	40,58	ν = 10,38
	6	〃	35	1	26,500	318,00	— 59,66	3559,31	Число потрібних повторень
	7	〃	33	3	36,206	434,47	+ 56,81	3227,38	= 26,52 (при точності в 6%)
	8	〃	35	1	33,120	397,44	+ 19,78	391,25	та 9,64 (при точності в 10%)
	9	〃	35	1	33,937	407,24	+ 29,58	874,98	
	10	〃	34	2	34,225	410,70	+ 33,04	1091,64	
	11	〃	35	1	30,282	363,38	— 14,28	203,92	
	12	〃	33	3	34,863	418,36	+ 40,70	1656,49	
	—	—	—	—	—	—	—	16660,85	
Ділянка III	1	36	35	1	35,848	430,18	+ 39,12	530,37	Для ділянки III:
	2	〃	36	—	31,203	374,44	— 16,62	276,22	
	3	〃	35	1	38,727	464,72	+ 73,66	5425,79	M_{12} = 391,06
	4	〃	34	2	27,010	324,12	— 66,94	4480,96	σ = 34,38
	5	〃	35	1	31,855	382,26	— 8,80	77,44	ν = 8,79
	6	〃	35	1	33,567	402,80	+ 11,74	137,83	Число потрібних повторень
	7	〃	33	3	31,107	373,28	— 17,78	316,13	= 19,31 (при точності в 6%)
	8	〃	35	1	32,970	395,64	+ 4,58	20,98	та 7,02 (при точності в 10%)
	9	〃	33	3	31,126	373,51	— 17,55	308,00	
	10	〃	32	4	31,676	380,11	— 10,95	119,90	
	11	〃	36	—	33,938	407,26	+ 16,20	262,44	
	12	〃	33	3	32,033	384,40	— 6,66	44,35	
	—	—	—	—	—	—	—	13000,41	

Таблиця 23.

Вага насіння. Оброблення матеріялу по 1/24 частині ділянки.

Участок „О" 1925 р.

№№ ділянок	Порядок 24 частин ділянок	Повинно бути рослин	Виявилось рослин	Не вистачає	Врожай насіння 1/24 частини діл. в кгр. a	Переведення врожаю на ділянку a × 24	Відхилення від дійсного врожаю D	Квадрати відхилень D^2	
Ділянка I	1	18	17	1	2665	63,96	+ 7,10	50,41	$M_{24} = 56,86$
	2	„	18	—	2816	67,58	+10,72	114,92	$\sigma = 5,88$
	3	„	18	—	2211	53,06	− 3,80	14,44	$v = 10,34$
	4	„	16	2	1893	45,43	−11,43	130,64	
	5	„	18	—	2488	59,71	+ 2,85	8,12	Число потрібних повторень = 26,73 (при точності в 6%) та 9,72 (при точності в 10%)
	6	„	17	1	2308	55,39	− 1,47	2,16	
	7	„	18	—	2498	59,95	+ 3,09	9,55	
	8	„	18	—	2895	69,48	+12,62	159,26	
	9	„	18	—	2278	54,67	− 2,19	4 80	
	10	„	14	4	1854	44,50	−12,36	152,77	
	11	„	16	2	2232	53,57	− 3,29	10,82	
	12	„	18	—	2392	57,41	+ 0,55	0,30	
	13	„	18	2	2514	60,34	+ 3,48	12,11	
	14	„	17	1	2476	59,42	+ 2,56	6,55	
	15	„	17	1	2525	60,60	+ 3,74	13,99	
	16	„	17	1	2432	58,37	+ 1,51	2,28	
	17	„	18	—	2140	51,36	− 5,50	30,26	
	18	„	17	1	2452	58,85	+ 1,99	3,96	
	19	„	16	2	2462	59,09	+ 2,23	4,97	
	20	„	16	2	2275	54,60	− 2,26	5,11	
	21	„	16	2	2392	57,41	+ 0,55	0,30	
	22	„	16	2	2354	56,50	− 0,36	0.13	
	23	„	16	2	2098	50,35	− 6,51	42,38	
	24	„	18	—	2209	53,02	− 3,84	14,74	
	—	—	—	—	—	—	—	794,96	
Ділянка II	1	18	16	2	2133	51,19	− 3,12	9,73	$M_{24} = 54,31$
	2	„	18	—	2938	70,51	+16,20	262,44	$\sigma = 7,00$
	3	„	18	—	2417	58,01	+ 3,70	13,69	$v = 12,89$
	4	„	16	2	2358	56,59	+ 2,28	5,20	
	5	„	18	—	2133	51,19	− 3,12	9,73	Число потрібних повторень = 41,54 (при точності в 6%) та 15,10 (при точності в 10%)
	6	„	17	1	1864	44,74	− 9,57	91,58	
	7	„	18	—	2529	60,70	+ 6,39	40,83	
	8	„	18	—	2395	57,48	+ 3,17	10,05	
	9	„	17	1	2252	54,05	− 0,26	0,06	
	10	„	13	5	1683	40,39	−13,92	193,77	
	11	„	18	—	2067	49,61	− 4,70	22,09	
	12	„	16	2	2175	52,20	− 2,11	4,45	
	13	„	18	—	2420	55,88	+ 1,37	2,46	
	14	„	17	1	2650	63,60	+ 9,29	86,30	
	15	„	15	3	1927	46,25	− 8,06	64,96	
	16	„	17	1	2251	54,02	− 0,29	0,08	
	17	„	17	1	2488	59,71	+ 5,40	29,16	
	18	„	16	2	2203	52,87	− 1,44	2,07	
	19	„	17	1	2670	64,08	+ 9,77	95,45	
	20	„	17	1	2104	57,70	+ 3.39	11,49	
	21	„	15	3	1793	43,03	−11,28	127,24	
	22	„	17	1	2205	52,92	− 1,39	1,93	
	23	„	17	1	2350	56,40	+ 2,09	4,37	
	24	„	15	3	2001	48,02	− 6,29	39,56	
	—	—	—	—	—	—	—	1128,69	

Продовж. табл. 23.

№№ ділянок	Порядок 24 частин ділянок	Повинно б бути рослин	Випилось рослин	Не висіяно	Врожай насіння 1/24 частини діл. в кг. a	Переведени врожаю на ділянку a × 24	Відхилення від дійсного врожаю D	Квадрати відхилень D_2	
Ділянка III	1	18	17	1	2231	53,54	— 2,43	5,90	$M_{24} = 55,97$
	2		17	1	2007	48,17	— 7,80	60,84	$\sigma = 7,18$
	3		17	1	1951	46,82	— 9,15	83,72	$v = 12,83$
	4		18	—	2099	50,38	— 5,59	31,25	
	5		18	—	2287	54,89	— 1,08	1,17	Число потрібних повторень = 41,15 (при точності в 6%) та 14,96 (при точності в 1[illegible]%)
	6		17	1	2087	50,09	— 5,88	34,57	
	7		18	—	2518	60,43	+ 4,46	19,89	
	8		18	—	2603	62,47	+ 6,50	42,25	
	9		18	—	2309	55,42	— 0,55	0,30	
	10		17	1	2561	61,46	+ 5,49	30,14	
	11		17	1	2244	53,86	— 2,11	4,45	
	12		17	1	2484	59,62	+ 3,65	13,32	
	13		17	1	2382	57,17	+ 1,20	1,44	
	14		16	2	1984	47,62	— 8,35	69,72	
	15		17	1	2366	56,78	+ 0,81	0,66	
	16		18	—	2964	71,14	+15,17	230,13	
	17		18	—	2286	54,86	— 1,11	1,23	
	18		17	1	2129	51,10	— 4,87	23,72	
	19		17	1	2354	56,50	+ 0,53	0,28	
	20		18	—	2786	66,86	+10,89	118,59	
	21		17	1	2680	68,54	+12,67	160,53	
	22		17	1	2395	57,48	— 1,51	2,28	
	23		15	3	1679	40,30	—15,67	245,55	
	24		18	—	2409	57,82	— 1,85	3,42	
—	—	—	—	—	—	—	—	1185,35	

Таблиця 24.

Вага насіння. Оброблення матеріялу по 1/24 частини ділянки.
Участок „P" 1925 р.

№№ ділянок	Порядок 24 частин ділянки	Теоретичне число рослин	Випилось рослин	Не висіяне	Врожай насіння 24 частини діл. в k = a	Переведени врожаю на ділянку a × 24	Відхилення від дійсного врожаю D	Квадрати відхилень D_2	
Ділянка I	1	18	17	1	1994	47,86	— 7,38	54,46	$M_{24} = 55,24$
	2		17	1	2386	57,26	+ 2,02	4,08	$\sigma = 7,73$
	3		15	3	2050	49,20	— 6,04	36,48	$v = 13,99$
	4		16	2	2217	53,21	— 2,03	4,12	
	5		17	1	2319	55,66	+ 0,42	0,18	Число потрібних повторень = 48,93 (при точності в 6%) та 17,79 (при точності в 10%)
	6		18	—	2603	62,47	+ 7,23	52,27	
	7		18	—	2614	62,74	+ 7,50	56,25	
	8		18	—	2368	56,83	+ 6,39	40,83	
	9		17	1	2373	56,95	+ 1,71	2,92	
	10		16	2	2890	69,36	+14,12	199,37	
	11		18	—	2145	51 48	— 3,76	14,14	
	12		17	1	1872	44,93	—10,31	106,30	
	13		18	—	2459	59,02	+ 3,78	14,29	
	14		17	1	2034	48,82	— 6,42	41,22	
	15		18	—	2906	69,74	+14,50	210,25	
	16		18	—	2504	60,10	+ 4,86	23,62	
	17		17	1	2556	61,34	+ 6,10	37,21	
	18		15	3	1853	44,47	—10,77	115,99	
	19		17	1	2092	50,21	— 5,03	25,30	
	20		17	1	2671	64,10	+ 8,86	78,50	
	21		17	1	2376	57,02	+ 1,78	3,17	
	22		15	3	1885	45,24	—10,00	100,00	
	23		18	—	1940	46,56	— 8,68	75,34	
	24		15	3	1935	46,44	— 8,80	77,44	
—	—	—	—	—	—	—	—	1373,73	

Продовж. табл. 24.

№№ ділянок	Порядок 24 частин ділянки	Теоретичне число рослин	Виявилось рослин	Не вистачає	Врожай насіння 24 частин діл. в k = a	Переведення врожаю на ділянку a × 24	Відхилення від дійсного врожаю D	Квадрати відхилень D_2	
Ділянка II	1	18	17	1	2033	48,79	— 7,62	58,06	$M_{24} = 56,41$
	2		16	2	2020	48,48	— 7,93	62,88	$\sigma = 6,89$
	3		17	1	2851	68,42	+12,01	144,24	$v = 12,21$
	4		16	2	2463	59,11	— 2,70	7,29	
	5		17	1	2195	52,68	— 3,73	13,91	Число потрібних повторень = 37,27 (при точності в 6%) та 13,55 (при точності в 10%)
	6		18	—	2001	48,02	+ 8,59	70,39	
	7		18	—	2050	49,20	+ 7,21	51,98	
	8		18	—	2211	53,06	— 3,35	11,22	
	9		18	—	2784	66,82	+10,41	108,37	
	10		17	1	2367	56,81	+ 0,40	0,16	
	11		16	2	2013	48,31	— 8,10	65,61	
	12		16	2	2487	59,69	+ 3,28	10,76	
	13		18	—	2820	67,68	+11,27	127,01	
	14		14	4	2932	70,37	+13,96	194,88	
	15		16	2	2395	57,48	+ 1,07	1,14	
	16		18	—	2200	52,80	— 3,61	13,03	
	17		17	1	2673	64,15	+ 7,74	59,91	
	18		17	1	2089	50,14	— 6,27	39,31	
	19		17	1	2516	60,38	+ 3,97	15,76	
	20		17	1	2459	59,02	+ 2,61	6,81	
	21		18	—	2086	50,06	— 6,35	40,32	
	22		15	3	2098	50,35	— 6,06	36,72	
	23		18	—	2341	56,18	— 0,23	0,05	
	24		16	2	2330	55,92	— 0,49	0,24	
	—	—	—	—	—	—	—	1140,05	
Ділянка III	1	18	16	2	2422	58,13	+ 6,01	36,12	$M_{24} = 52,12$
	2		18	—	2352	56,45	+ 4,33	18,75	$\sigma = 6,71$
	3		18	—	2309	55,42	+ 3,30	10,84	$v = 12,87$
	4		17	1	2094	50,26	— 1,86	3,46	
	5		17	1	2522	60,53	+ 8,41	70,73	Число потрібних повторень = 41,41 (при точності в 6%) та 15,06 (при точності в 10%)
	6		16	2	1780	42,72	— 9,40	88,36	
	7		18	—	2155	51,72	— 0,40	0,16	
	8		16	2	1993	47,83	— 4,29	18,40	
	9		18	—	2344	56,26	+ 4,14	17,14	
	10		16	2	2261	54,26	+ 2,14	4,58	
	11		17	1	2410	57,84	+ 5,72	32,72	
	12		17	1	2172	52,13	+ 0,01	0,00	
	13		13	5	1848	44,35	— 7,77	60.37	
	14		14	4	1809	43,42	— 8,70	75,69	
	15		15	3	2136	51,26	— 0,86	0,74	
	16		18	—	2409	57,82	+ 5,70	32,49	
	17		13	5	1820	43,68	— 8,44	71,23	
	18		14	4	2006	48,14	— 3,98	15,84	
	19		15	3	2269	54,46	+ 2,34	5,47	
	20		14	4	1540	36,96	—15,16	229,82	
	21		16	2	2669	64,06	+11,94	142,56	
	22		16	2	2169	52,06	— 0,06	0,00	
	23		16	2	2038	49.39	— 2,73	7,45	
	24		17	1	2575	61,80	+ 9,68	93,70	
	—	—	—	—	—	—	—	1036,67	

Таблиця 25.

Вага всієї рослини. Оброблення матеріялу по 1/24 частини ділянки.

Участок „О“ 1925 р.

№№ ділянок	Порядок 24 част. ділянок	Теоретичне число рослин	Виявилось рослин	Не вистачає	Урожай всієї рослини 1/24 частини діл. в k = a	Переведення врожаю на ділянку a × 24	Відхилення від дійсного врожаю D	Квадрати відхилень D_2	
Ділянка I	1	18	17	1	16,627	399,05	−24,15	597,80	$M_{24} = 423{,}50$
	2	〃	18	—	16,036	384,86	−38,64	497,05	$\sigma = 31{,}02$
	3	〃	18	—	16,663	399,91	−23,59	536,49	$v = 7{,}32$
	4	〃	18	—	20,816	499,58	+76,08	5788,17	
	5	〃	17	1	14,996	359,90	−63,60	4044,96	Число потрібних повторень = 13,39 (при точності в 6% та 4,87 (при точності в 10%)
	6	〃	18	—	17,460	419,04	− 4,46	9,89	
	7	〃	18	—	18,048	433,15	+ 9,65	93,12	
	8	〃	18	—	17,053	409,27	−14,23	202,49	
	9	〃	18	—	17,257	414,17	− 9,33	87,05	
	10	〃	18	—	19,720	473,28	+49,78	2478,05	
	11	〃	18	—	16,879	405,10	−18,40	338,56	
	12	〃	18	—	19,042	457,01	+33,51	122,92	
	13	〃	17	1	18,139	435,34	+11,84	140,18	
	14	〃	18	—	16,775	402,60	−20,90	436,81	
	15	〃	18	—	18,040	432,96	+ 9,46	89,49	
	16	〃	18	—	18,476	443,42	+19,92	396,81	
	17	〃	18	—	17,832	427,97	+ 4,47	19,98	
	18	〃	18	—	19,227	461,45	+37,95	1440,20	
	19	〃	18	—	18,012	432,29	+ 8,79	77,26	
	20	〃	18	—	16,367	392,81	−30,69	941,88	
	21	〃	18	—	18,523	444,55	+21,05	443,10	
	22	〃	17	1	17,896	429,30	+ 6,00	36,00	
	23	〃	18	—	17,154	448,90	− 4,60	21,10	
	24	〃	18	—	16,159	387,82	−35,68	1273,06	
	—	—	—	—	—	—	—	22138,48	
Ділянка II	1	18	18	—	16,683	100,39	− 1,29	1,66	$M_{24} = 401{,}68$
	2	〃	18	—	16,142	387,41	−14,27	203,63	$\sigma = 27{,}90$
	3	〃	18	—	17,058	409,39	+ 7,71	59,44	$v = 6{,}94$
	4	〃	18	—	18,188	436,51	+34,83	1213,13	
	5	〃	17	1	16,163	387,91	−13,77	189,61	Число потрібних повторень = 2,04 (при точності в 6%) та 4,38 (при точності в 10%)
	6	〃	18	—	15,939	382,54	−19,14	366,34	
	7	〃	18	—	15,954	382,90	−18,78	352,69	
	8	〃	18	—	15,552	373,25	−28,43	808,26	
	9	〃	18	—	15,992	383,81	−17,87	319,34	
	10	〃	18	—	16,595	398,28	− 3,40	11,56	
	11	〃	18	—	16,283	390,79	−10,89	118,59	
	12	〃	18	—	15,875	381,00	−20,68	427,66	
	13	〃	18	—	19,195	460,68	+59,00	3481,00	
	14	〃	17	1	15,589	374,14	−27,54	758,45	
	15	〃	16	2	16,142	387,41	−14,27	203,63	
	16	〃	17	1	18,075	433,80	+32,12	1031,69	
	17	〃	17	1	16,236	389,66	−12,02	144,48	
	18	〃	17	1	16,178	388,27	−13,41	179,83	
	19	〃	18	—	18,595	446,28	+44,60	1989,16	
	20	〃	16	2	14,662	351,89	−49,79	2479,04	
	21	〃	18	—	17,525	420,60	+18,92	357,97	
	22	〃	18	—	17,379	417,10	+15,42	237,78	
	23	〃	18	—	19,005	456,12	+54,44	2963,71	
	24	〃	17	1	16,676	400,22	− 1,46	2,13	
	—	—	—	—	—	—	—	17900,78	

Продовж. табл. 25.

№№ ділянок	Порядок 24 част. ділянок	Теоретичне число рослин	Виявилось рослин	Не вистачає	Урожай всієї рослини 1/24 частини діл. в кг. а	Переведення врожаю на ділянку а × 24	Відхилення від дійсного врожаю D	Квадрати відхилень D_2	
Ділянка III	1	18	18	—	6,406	393,74	— 7,61	37,91	M_{24} = 401,35
	2				4,876	357,02	—44,33	1965,15	σ = 28,44
	3				15,537	372,89	—28,46	809,97	v = 7,09
	4				6,557	397,37	— 3,98	5,84	Число потрібних повторень = 12.57 (при точності в 6%) та 4,57 (при точності в 10%)
	5				5,749	377,93	—23,37	545,93	
	6				14,337	344,09	—57,26	3278,71	
	7				16,118	386,83	—14,32	210,83	
	8				16,309	391,421	— 9,93	98.60	
	9				18,044	433,06	+31,71	1005,52	
	10				16,028	384,67	—16,68	278,22	
	11				15,236	365,66	—35 69	1273,78	
	12				18,209	437,02	+35,67	1272,35	
	13				16,407	393,77	— 7,58	57,46	
	14				16,966	407,18	+ 5,83	33,09	
	15				16,936	406,46	+ 5,14	26,11	
	16				16,159	387,82	—13,53	183,06	
	17				18,264	438,34	+36,99	1368.26	
	18				16,929	406,30	+ 4,95	24,50	
	19				18,204	436,90	+35,55	1263,80	
	20				16,560	397,44	— 3,91	15,29	
	21				17,529	420,70	+19,35	374,42	
	22				18,736	449,66	+48,31	2333,86	
	23				16,620	398,88	— 2,47	6,10	
	24				18,634	447,22	—45,87	2104,06	
—	—	—	—	—	—	—	—	18602,82	

Таблиця 26.

Вага всієї рослини. Оброблення матеріялу по 1/24 частини ділянки.
Участок „Р" 1925 р.

№№ ділянок	Порядок 24 частин ділянок	Теоретичне число рослин	Виявилось рослин	Не вистачає	Урожай всієї рослини 1/24 част. діл. в ктр. а	Переведення врожаю на ділянку а × 24	Відхилення від дійсного врожаю D	Квадрати відхилення D_2	
Ділянка I	1	18	17	1	15,119	362,86	+ 4,54	20,61	M_{24} = 358,32
	2		18	—	15,500	372,00	+ 13,68	187,14	σ = 55,86
	3		17	1	14,244	341,86	— 16,46	270,93	v = 15,59
	4		17	1	12,561	301,46	— 56,86	3233,06	Число потрібних повторень = 60,76 (при точності в 6%) та 22,10 (при точності в 10%)
	5		17	1	13,567	325,61	— 32,71	1069,94	
	6		18	—	15,078	361,87	+ 3,55	12,60	
	7		18	—	15,790	378,96	+ 20,64	426,01	
	8		18	—	16,093	386,26	+ 27.94	780.64	
	9		18	—	13,120	314,88	— 43,44	1887.03	
	10		18	—	16,568	397,63	+ 39,31	1545,28	
	11		17	1	13,240	317,76	— 40,56	1645,11	
	12		15	3	10,622	254,93	—103.39	10689.49	
	13		18	—	15,684	376,42	+ 18,10	327,61	
	14		18	—	16,081	385,94	+ 27,62	762,86	
	15		18	—	14,656	351,74	— 6,58	43,30	
	16		18	—	18,859	452,62	+ 94,30	8892,49	
	17		18	—	18,779	450,70	+ 92,38	8534,06	
	18		14	4	10,318	247,63	— 10.69	12252,28	
	19		18	—	19,256	462,14	+103,82	10778,59	
	20		17	1	16.576	397,82	+ 39,50	1560.25	
	21		17	1	12,800	307,20	— 51,12	2613,25	
	22		16	2	16,429	394,30	+ 35,98	1294,56	
	23		15	3	14.685	352,44	— 5,88	34.57	
	24		13	5	12.686	304.46	— 53,86	2900,90	
—	—	—	—	—	—	—	—	71762,56	

Продовж. табл. 26.

№№ ділянок	Порядок 24 частин ділянок	Теоретичне число рослин	Виявилось рослин	Не вистачає	Урожай всієї рослини 1/24 част. діл. в кгр. a	Переведення врожаю на ділянку a × 24	Відхилення від дійсного врожаю D	Квадрати відхилення D^2	
Ділянка II	1	18	16	2	14,168	340,03	−37,63	1416,02	$M_{24} = 377,66$
	2		18	—	17,851	428,42	+50,76	2576,58	$\sigma = 45,76$
	3		17	1	14,020	336,48	−41,18	1695,79	$v = 12,12$
	4		17	1	13,495	323,88	−53,78	2892,29	
	5		18	—	15,488	371,71	+ 5,95	35,40	Число потрібних повторень = 36,72 (при точності в 6%) та 13,35 (при точності в 10%)
	6		18	—	13,651	327,62	−50,04	2504,00	
	7		18	—	13,675	328,20	−49,46	2446,29	
	8		18	—	16,409	393,82	+16,16	261,14	
	9		18	—	12,938	310,51	−67,15	4509,12	
	10		18	—	15,236	365,66	−12,00	44,00	
	11		16	2	14,532	348,77	−28,89	834,63	
	12		17	1	13,562	325,49	−52,17	2721,71	
	13		17	1	17,399	417,58	+39,92	1593,61	
	14		17	1	15,215	365,88	−11,78	138,77	
	15		17	1	15,623	374,95	− 2,71	7,24	
	16		16	2	18,807	451,37	+73,71	5433,16	
	17		18	—	17,875	429,00	+51,34	2635,79	
	18		18	—	18,314	439,54	+61,88	3829,13	
	19		17	1	16,566	397,58	+19,92	396,81	
	20		18	—	14,836	356,06	−21,60	466,56	
	21		18	—	19,741	473,78	+96,12	9239,05	
	22		17	1	17,659	423,82	+46,16	2130,74	
	23		17	1	15,446	370,70	− 6,96	48,44	
	24		15	2	15,122	362,93	−14,73	216,97	
	—	—	—	—	—	—	—	48173,24	
Ділянка III	1	18	18	—	19,347	464,33	+73,27	5368,49	$M_{24} = 391,06$
	2		18	—	16,184	388,42	− 2,64	6,98	$\sigma = 45,58$
	3		18	—	20,047	481,13	+90,02	8112,60	$v = 11,65$
	4		17	1	16,601	396,021	+ 4,96	24,60	
	5		18	—	15,019	360,46	−30,60	936,36	Число потрібних повторень = 33,93 (при точності в 6%) та 12,34 (при точності в 10%)
	6		17	1	18,680	448,32	+57,26	3278,71	
	7		17	1	12,942	310,61	−80.45	6472.20	
	8		18	—	16,169	388,06	− 3,00	9,00	
	9		17	1	16,935	406,44	+15,38	236,54	
	10		17	1	14,068	337,63	−53,43	2854,76	
	11		17	1	15,686	376,46	−14,60	213,16	
	12		18	—	16,632	399,17	+ 8,11	65,77	
	13		18	—	16,473	395,35	+ 4,29	18,40	
	14		17	1	14.361	344,66	−46 40	2152,96	
	15		16	2	14,720	353,28	− 37,78	1427,33	
	16		15	3	14,634	351,22	−39,84	1587,22	
	17		18	—	18,609	446,62	+55,56	3086,91	
	18		17	1	16,406	393,74	+ 2,68	7,18	
	19		18	—	18,619	446,86	+55,80	3113,64	
	20		18	—	17,919	430,06	+39,00	1521,00	
	21		16	2	15,033	360,79	−30,27	916,27	
	22		14	4	13,057	313,37	−77,69	6035,74	
	23		18	—	16.019	384,46	− 6,60	43,56	
	24		17	1	17,000	408,00	+ 6,94	286,96	
	—	—	—	—	—	—	—	17776,34	

Таблиця 27.

Зведена таблиця за 1925-26 р. р.

	Участок	Оброблення за рядками	M в кгр.	δ	γ	Число потрібних повторень при точності 6%	10%
Врожай насіння	О	1/12	167,11	13,46	8,05	16,20	5,89
		1/24		16,16	9,67	23,38	8,50
				20,21	12,10	36,60	13,31
Врожай всієї рослини		1/12	1227,44	81,03	6,06	10,89	3,96
		1/24		77,43	6,31	9,95	3,62
				91,62	7,47	13,95	11,07
Врожай насіння	Р	1/12	164,26	12,26	7,46	13,91	5,06
		1/24		17,65	10,74	28,83	10,48
				21,70	13,25	43,89	15,96
Врожай всієї рослини		1/12	1126,37	121,67	10,80	29,16	10,60
		1/24		125,60	11,14	31,02	11,28
				148,20	13,15	43,23	15,72
Врожай насіння	О	1/12	35,73	8,24	23,06	132,94	48,34
		1/24		9,07	25,38	161,03	58,56
				11,88	33,24	276,22	100,44
Врожай всієї рослини		1/12	1707,34	163,92	9,60	23,04	8,38
		1/24		161,18	9,44	22,55	8,10
				215,60	12,63	39,88	14,50
Врожай насіння	р	1/12	20,98	4,25	20,25	102,61	37,30
		1/24		5,04	24,02	144,24	52,43
				7,48	35,65	317,73	115,51
Врожай всієї рослини		1/12	1532,10	149,16	9,76	23,81	8,66
		1/24		184,85	12,06	36,36	13,22
				222,19	14,50	52,61	19,13

Таблиця 28.

Індивідуальні коливання в урожаї

(У грамах на 1 рослину)

Рядки		I		II		III		IV		V		VI		На ділянці	
		Найменша вага насіння з 72 рос	Найбільша вага насіння з 72 рос	Найменша	Найбільша	Найменша	Найбільша	Найменша	Найбільша	Найменша	Найбільша	Найменша	Найбільша	Найменша	Найбільша
Участок ділянки															
„P"	Ділянка I	7	331	31	422	15	297	22	441	28	321	13	280	7	441
	Ділянка II	24	323	17	372	15	331	34	421	30	244	54	342	15	421
	Ділянка III	22	323	33	278	14	306	13	326	13	311	24	417	13	417
„O"	Ділянка I	24	406	68	338	20	448	32	300	17	250	22	283	17	448
	Ділянка II	5	356	30	350	30	342	23	293	24	356	30	316	5	356
	Ділянка III	32	316	15	289	29	321	23	324	35	268	23	266	15	324

Detailed Experimental Record on Beet Seed-Shrubs.

N. P. Levchenko and V. Tovarnizky.

Summary.

All the figure-data we obtained from our 2 years' work was subjected to mathematical treatment by the method of variatonal statistics, first of all to find out the individual deviations of separate plants, then the number of required replications, when taking samples, and for re-reckoning data, according to samples for all the plot or parcel. Only two values have been subjected to mathematical treatment: the yield of seedsand weight of plant as the most importand and practically required ones. To this purpose, both the parcels were divided into smaller plots and rows. Thus, the parcels were divided into 1) rows 6 or 8 in all. i. e. plots or parcel of 3 plots each 2) $^1/_{12}$ of the plots (35 plants), and $^1/_{24}$ of the plots (18 plots). In our reckoning, we used the scheme given in the work of. V. S. Sazanov (Bulletin of Seed Selection 1925 N-4 p. 48). All the reference data are grouped in tables № 18—28. Now let us examine the data of the tables 18—19 and 22—23, where are brought down the results of the seed-yield for 1925 und 1926. From the tables we see that during the years favourable to the development of plants (1925) a record of 5—6 series is quite enough to characterise, with about 10% of accuracy, the seed-yield ability of the plot. During the unfavourable years the number of required replications increases to 37—48 series. The given variatonal coefficients for 1925 and 1926 (7,46—8,05 and 20,25—23,06) respectively, show rather distinctly the differences of the seed-shrubs (second year) of these years. Of course, the differences in the planting material influenced all the further calculations. Recognising the years 1925 and 1926 as standard years, favourable to the stand and development of plants respectively, we may affirm, that the above-named mathematical material approximately involves the whole range of fluctuations of the other years.

The general dimensions of the experimental field-plots for the seed-shrubs are until now 48 square fathoms, with 6 record-series. Thus, the whole record-plot approximately reaches or equals the extreme limits of the requested replications of 5—6 series that are fixed by us for 1925. Therefore, it is likely, that in separate years, the accuracy of field calculations for the seed yielding capacity of beets with given area may exceed the limits of permitted accuracy of 10%. As to the influence of the planting material, the plots „O" and „P" showed no particular differences in 1925.

In 1926, fhe seed-yield reckoning was done wirh greater accuracy for the plot „P" than for the plot „O". It is rather difficult to find explanation to this fact. In theory, one might suppose just the opposite, which is actually observed later on, when calculating the yield of the whole plant. This phenomenon may be explained fairly well, because into the calculation of the yield of the total plant comes the consideration of the weight of the root factor in connection with which take place stronger fluctuations in the development of all the other aerial parts of the seed-shrubs of the second year.

The record-data of the yield of the total plant are given in tables 19—20 and 23—24. Due to the fact, that individual fluctuations of the weight of the total plant are less than those of the weight of seeds, the number of required replications are considerably reduced: 3,96—10,60 for 1925, and 8,38—8,66 for 1926. The values of variational coefficients are also much lower: 6,60—10,80 for 1925 and 9,60—9,70 for 1926. These data also show that the accuracy of the seed-yield records in unfavourable years always tends to be lower than that of the total yield. It is clear, that the number of replications and the varixatonal coefficients for the seed-yield and total yield in 1925 are comparitively approximate, while in 1926 they show a great divergency. And such are the data, grouped into a separate table in order to easy the comparison.

1925	Total plant		1925
Seed yield	yield	Seed yield	Total plant
7,46—8,05	6,60—10,80	20,25-23,06	9,60—9,70

It is of interest to cite, at the same time, the data of individual fluctuations in the seed yield of separate shrubs.

Further on, we bring down the corresponding data for 1925 (table № 28).

The table shows that even in favourable years, the seed-yield of separate shrubs may range between 5 gr. and 448 gr. for a single plant. This specific peculiartiy of the seed-shrubs of the second year implies the necessity of recording a great number of plants, in order to obtain a certain accuracy. Until now, we had to operate with series, i. e. with 72 plants. Let us consider now the data obtained from the treatment of the $^1/_{12}$ part of a plot, which is from 36 plants. The data are presented separately for each plot in the tables 19—26, while the data for a whole pareel (three plots) are given in the general table 27. The data of seed-yield for individual plots for 1925 show that the number of replications when comparing with the serial records is somewhat higher. It ranges for the plots of the parcel „O" between 4,66—9,18 and for those of the parcel „R" between 7,64—11,02. However the total of plants that came into the required number of replications decreased and such enabled us, when taking samples from the $^1/_{12}$ part of the plot, to handle with a smaller number of plants under record although the number of replications was higher. Analoguous results are obtained when recording the yield of the total plant only, in this case the number of replications will be lower as observed by treatment of the material from each separate series.

While recording the yield of the total plant one has to lay stress upon the importance of carrying through tests (the investigations of the agrochemical laboratory) with the planting material of uniform weight, as in the latter case the number of required replications is being considerably reduced. For instance,

by record of the yield of the total plant on the parcel „O" in 1925, the number of required replications (for the rows of the $^1/_{12}$ and $^1/_{21}$ part) ranged between 4 — 11 and for the parcel P, 11 — 16. The same is also observed when dividing the plot into 24 parts (18 plants): the number of replications increases (for seed from 13 to 14) and for the total plant, from 11 to 16), yet the total of the plants, under record decreases still more (234 — 288, for seed 198 — 288, for the total plant).

We find it useless to dwell upon the data of 1926, for they are the data obtained with exclusively unfavourable stand and development of the seed-shrubs of the second year, anb in consequence are rather seldom met in practice.

О рационализации обеспечения высокоценными семенными материалами различных культур в совхозах Союзсахара. [1])

Л. П. Максимчук

„Селекция и массовая замена рядовых семян сортовыми имеет на ряду с механизацией решающее значение, как важнейшая составная часть социалистической реконструкции сельского хозяйства". (Из пост. ЦКК ВКП(б) от 2 августа 1931 г.)

I.

Роль сорта в общем вопросе поднятия устойчивой урожайности сельского хозяйства с вытекающей из этого необходимости обеспечения высоким качеством продукции и вовлечения его в русло взаимной связи с обрабатывающей промышленностью и экспортом в настоящее время общепризнана и выражается в 15—20% (доходит иногда до 25%) от 100% всех агротехнических мероприятий по поднятию урожайности.

Как сравнительно самый дешевый, надежный, простой и не требующий значительных организационных мероприятий, этот способ повышения урожайности нашел отражение в соответствующих правительственных и партийных решениях, из которых особого внимания и изучения заслуживает постановление ЦКК ВКП(б) и НК РКИ от 2 августа 1931 года. Здесь вопрос о роли селекции и семеноводства в нашем социалистическом хозяйстве поставлен на голову. Выполнение намеченных там мероприятий должно привести к небывалым до сего времени случаям, когда у нас колхозные и совхозные поля будут получать не замену семян одного и того же сорта, а действительную сортосмену.

Роль семеноводства, как передаточного механизма от селекции к производству, в этом случае также поднимется, т. к. и производство (колхоз-совхоз) и селекция (селекцентры, институты) будут чувствовать в нем лучший способ органической взаимосвязи.

Сорт любой культуры, чтобы стать средством производства рядового совхоза и колхоза обычно проходит 4 фазы своего развития: 1) сортовыведение, 2) сортоизучение и сортоиспытание, 3) размножение на селекстанциях или семхозах и 4) использование в рядовом х-ве или стадия амортизации. На отставание селекционного процесса от социалистической реконструкции сельского хозяйства уже достаточно обращено внимания. Целый ряд союзных и республиканских совещаний и с'ездов (по борьбе с засухой, о поднятии урожайности в Москве и Харькове) наметили целый ряд конкретных мероприятий по ускорению выведения сорта, что и нашло свое яркое отражение

[1]) Доклад прочитанный на конференции Союзсахара по повышению урожайности 20—26 I 1932 года.

в постановлении ЦКК ВКП(б) (усиление техоборудования, стеклянные площадки, оранжереи, отпуск средств и т. п.).

На длительность же стадии размножения сортов на селекстанциях и семенных рассадниках при весьма кратком их использовании в совхоз-колхозном секторе и на непозволительно частую замену III репродукции семенами I репродукции до настоящего времени мало или совсем не обращается внимания. Особенно это замечается в таком крупном с.-х. об'единении Союза, как Союзсахар.

II. Схема семеноразмножения и ея обоснование.

Существующая и принятая схема семеноразмножения для большинства т. н. несвекловичных культур в системе Союзсахара, состоит из следующих категорий посевов:

1. Питомник А — посев ручной; на каждой маленькой делянке (½—1 кв. м.) высеваются семена одного растения или колоса, отобранного специалистом по типичности для размножаемого сорта. Обычно в питомниках в зависимости от задания высевается 3000—6000 делянок.

2. Питомник Б — после специального анализа в полевых и лабораторных условиях на типичность сорта, высеянного в питомнике А и соответствующей браковки нетипичных делянок; полученные семена из урожая питомника А полностью высеваются в питомнике Б. Посев машинный, как правило ленточный. Посев в зависимости от культуры делается из расчета получения максимального количества семян, хотя бы и за счет надлежащего использования земельных площадей (редкие посевы на хороших землях).

3. Питомник В — представляет последующую репродукцию питомника „Б" и обычно закладывается только для культур с весьма малым коэффициентом размножения (горох, яров. пшеница). Питомник „В" носит характер увеличенного по площади питомника „Б".

4. Элитное поле (сокращ. „Э") — Полученные, тщательно сохраняемые от смешения семена сорта из питомника „Б" или „В" высеваются, как правило, сплошным или ленточным посевом на лучших земельных площадях хозяйства. Урожай из таких посевов при высокой их чистосортности составляет т. называемую группу маточных семян, которые уже затем идут в посев 1 репродукции или, как до недавнего времени называли, в посев оригинальных семян.

5. I-ая репродукция (сокращ. Rp I). — Посев на больших массивах, часто посев выносится из полей селекстанции в семенные х-ва. Получаемым урожаем обычно заканчивается стадия семеноразмножения сорта под непосредственным наблюдением селекстанции. Полученные большие партии семян уже поступают в рядовые совхозы для дальнейшего использования.

6. Rp II, Rp III и т. д. — Посевы этих репродукций в хозяйствах есть собственно стадия использования сорта в производстве, хотя нужно признать что Rp II, как правило, является еще стадией подготовительной к использованию сорта в производстве. Обычно в хозяйстве по экономическим соображениям дается посевного материала из Rp I столько, чтобы полученной от него Rp II хватило на полное обсеменение полей х-ва. Техника ухода за посевом Rp II, Rp III и т. д. обычно принятая в данном х-ве, районе.

Таким образом, выходит, что при существующей системе семяноразмножения новые сорта—победители конкурсных сортоиспытаний—только через 5—6 лет попадают в производство. Казалось бы, что семена с таким трудом рожденного и размноженного сорта должны использоваться в хозяйствах возможно дольше или, во во всяком случае до тех пор, пока засорение или генотипические изменения сорта не дадут оснований для замены его на лучший новый сорт или на семена Rp I Rp II. Практика, как хозяйств Союзсахара, так и целого ряда других хозоб'единений показывает, что до сего

времени фактически в каждом совхозе считалось правильным использовывать только Rp III и, если использовывались последующие репродукции, то уже как исключение. Так из аппробационных актов за 1930 год по Союзсахару видно, что только 1—5% актов относится к Rp II—V, а по такой культуре, как ячмень, встречается только единичные случаи посевов не III репродукции.

Чем можно пояснить такое положение вещей с семенами сорта в производстве?

Основными аргументами, которые сторонники частой сортосмены в хозяйстве выдвигают, будут: 1) механическое смешение сорта с другими сортами и культурами и 2) так наз. „перерождение" сорта при длительных репродукциях.

В прошлом у нас, а быть может в некоторых капиталистических странах и сейчас, такое использование сорта в производстве находило оправдание вследствие:

1) слабой и малоудовлетворительной организации хозяйства,
2) засоренности полей,
3) многообразия сортов в каждом совхозе и крестьянских полях,
4) отсутствия каких бы то ни было научных обоснований использования длительных репродукций и
5) желания быв. частновладельческих семенных фирм расширить рынок сбыта своей семенной продукции, хотя бы и за счет малопонятного „перерождения" сорта.

Недостаточное знание лучшего сорта для района и хозяйства способствовало в нашем Союзе до самых последних лет посеву в одном хозяйстве и даже в одном полевом клину по несколько сортов. Так за годы 1923—1927 мне самому приходилось встречать в лучших сахкомбинатах Союзсахара по 2-3 сорта в одном полевом клину и по 2—6 сортов в одном х-ве (совхозы б. Гутянского и Тростянецкого сахарных заводов). Отсутствие кадров, складских помещений, недостаточный уход за чисткой уборочных и зерноочистительных машин способствовали, как правило, быстрому засорению сортов культурными примесями. Положение в крестьянских х-вах с их многосортием и полосками абсолютно не давало возможности сохранить сорт в чистоте.

Отсутствие достаточно надежных экспериментальных данных по вопросам изменения сорта при последующей репродукции и идеология большинства старых специалистов-руководителей, прошедших школу б. частновладельческих семенных фирм, способствовало тому, что даже после 1929 года, когда лицо советского хозяйства резко изменяется, наши семеноводческие организации попрежнему мало обращают внимания на более длительное использование семян сорта в х-вах. Изменение советского х-ва, как известно, пошло в сторону: 1) укрупнения и механизации совхозов, 2) превращения индивидуального крестьянского х-ва в крупное коллективное и 3) уничтожения пестросортия большинства культур, не только в одном клину, одном х-ве, но даже в целых районах и областях. Достаточно вспомнить, что в таком громадном районе как Правобережье Украины (ныне Винницкая и Киевская область) из сортов озимой пшеницы признан к посеву один только сорт — Украинка.

III. Обоснования использования длительной репродукции ч. л. сортов у самоопылителей.

Создание укрупненных механизированных совхозов и колхозов, уничтожение пестросортия для большинства с.-х. культур через введение моносорта и полная незаинтересованность наших социалистических селекстанций и семенных организаций в частой и неправильной сортозамене, дает основание считать: а) возможным сократить количество категорий посевов и их площадей на стадии размножения и б) удлинить стадию

использования сорта в производственных совхозах и колхозах.

Научные обоснования удлинения использования в совхозах нескольких репродукций в настоящее время как будто бы: 1) достаточно твердо обоснованы для чистолинейных сортов самоопылителей, 2) недостаточно обоснованы для сортов перекрестно-опылителей и 3) совсем отсутствуют данные для сортов-смесей, однако, и последних сортов в производстве пока еще не существует.

Хотя абсолютно неизменяемой чистой линии в Иогансеновском смысле в природе не существует, все же у самоопылителей на определенный отрезок времени практически ч. л. не изменяется. По крайней мере, при достаточно умелом уходе за ч. л. и предохранении ее от механического смешения с другими линиями, можно много лет не замечать никаких разниц, как в морфологическом, так и в биологическом отношениях. Подтверждением этому служат целый ряд ч. л. сортов пшеницы (Украинка, Кооператорка, 0237 и др.), овса (053, Победа, Зол. дождь), ячменя (Лая, Ганна, 0155, 10/30), которые уже второй десяток лет не изменяют ни своих морфологических, ни биологических свойств. Отсутствие практических результатов в селекции при многократном индивидуальном отборе ч. л. из ч. л. [1]) (Вильморен, Свалеф, Удичская и Верхнячская селекстанции), также подтверждают значительную константность ч. л. Эта относительная константность ч. л. у самоопылителей сказывается на отсутствии разниц в количестве и качестве урожая различных репродукций ч. л. сорта. Нами проведенные специальные опыты в этом отношении по зерновым злаковым и опыты Ул. Люленецкой и Рамонской селекстанций по горохам, целиком подтверждают вышесказанное.

Опыты на Верхнячской селекстанции

Изучение характера изменений ч. л. сорта при последующих репродукциях нами проводилось за годы 1926—1931 на нескольких сортах овса и ячменя. Первоначальной целью этих опытов было дать ответ относительно экономической и хозяйственной целесообразности ежегодного импорта для совхозов Союзсахара заграничных сортов овса, ячменя, гороха, которое б. ССУ в достаточном размере практиковало до 1929 года. Этим, главным образом, и об'ясняется, что в опыты изучения репродукции попадают исключительно иностранные сорта (см. табл. № 15). Из овсов нами изучались репродукции сортов: Лохово, Пфлюге, Звезда, Золотой дождь, Победа, Липпе. В Союзсахаре важное хозяйственное значение имеют сорта Лохово, Лейтевицкого, Победа и, в меньшей степени, Золотой дождь, Липпе. Из сортов ячменя изучались репродукции сортов Лая, Цая и Ганна-Гейне — сортов, широко до 1930 года распространенных в Союзсахаре. Так как оригинальные семена заграничных сортов попадали к нам при неизвестных нам условиях упаковки и хранения, а часто даже неизвестного года урожая, то, как правило, во все годы опытов и, особенно в опытах по овсам (см. табл. №№ 1—2), урожаи сорта оригинальных семян всегда ниже последующих его репродукций.

Во все годы в опытах высев производился с поправкой на абсолютный вес по одному и тому же стандарту (у овса — ч. л. 053, а у ячменя—04 — оба сорта верхнячск. ст.). Учетная площадь была 50 кв. метр. при 4—6 кратной повторности. При различном абсолютном весе посевного материала из оригинальных семян сорта и его последующих репродукций (см. табл. № 1, 2, 3, 4, 5) мы, как правило, добивались выравненной густоты всходов. В этом отношении картину нарушают оригинальные семена большинства сортов и в опыте с овсами за 1930 г. семена урожая 1928 года (у сортов овса Лохово, Лейтевицкий, Золотой дождь, Победа). Здесь на изреживании густоты всходов видимо сказалась сила ростка (Triebkraft), так как на пониженный %

[1]) Исключение могут составить при таком методе отбора только продукты естественного скрещивания и мутанты.

Таблица 1.

О в е с.

Характеристика сорта	Год урожая посевного материала	Густота посевaа в кгр. на га	Густота всход. на 1 m²	Время посева	Начало всходов	Колошение 50%	Полная спелость	Урожай зерна на га M	Урожай зерна на га ± m	Урожай соломы	Абсол. вес зерна	% пленчатости
О п ы т 1 9 2 6 г о д а.												
Лохово оригин.	?	135,5	325	23/IV	1—4/V	25/VI	31/VII	27,45	0,19	43,0	21,7	28,8
„ Rp. III	1925	116,9	346	„	29/IV—3/V	„	„	28,55	0,22	43,6	21,1	29,8
Лейтевицк. оригин. . . .	?	145,7	292	„	1—4/VI	29/VI	1/VIII	23,00	0,18	43,1	21,1	22,2
„ Rp. IV	1925	133,5	342	„	29/IV—2/V	„	„	26,68	0,26	45,4	23,2	24,9
О п ы т 1 9 2 7 г о д а.												
Лейтевицк. оригин. . . .	1925	140,5	199	9/IV	27/IV	30/VI	31/VII	12,31	0,31	22,5	23,6	25,6
„ Rp. I	1926	107,2	362	„	„	27/VI	28/VII	14,14	0,64	29,3	24,3	27,1
„ Rp. V	1926	121,5	403	„	„	22/VI	„	13,58	0,38	27,0	—	—
Exo Вейбуля оригин. . .	1925	147,9	323	„	25/IV	29/VI	29/VII	14,14	0,68	30,4	26,4	26,5
„ „ Rp. I . . .	1926	111,8	408	„	„	„	„	11,13	0,87	31,4	25,6	25,6
О п ы т 1 9 2 8 г о д а.												
Золотой дождь оригин. . .	1927	123,5	503	12/IV	29/IV	27—29/V	28/VII	21,6	0,57	34,7	26,6	26,8
„ „ Rp. III . . .	1927	136,2	491	„	„	„	„	21,27	0,49	35,8	26,9	27,1

Овес. Опыты 1930 года.

Таблица 2.

Характеристика сорта	Год урожая посевного материала	Вес 1000 зерен посевного материала	Высев на га в кгр.	Густота всход. на 1 м²	Время посева	Время всходов	Колошение	Полная спелость	Урожай зерна на га M	Урожай зерна на га ± m	Урожай соломы	Абс. вес	% пленчатости
Лохово оригинальн. . .	1927	29,4	159,1	259	29/III	22/IV	29/VI	30/VII	25,05	0,74	22,5	30,5	32,3
„ Rp. II	1928	26,4	116,7	434	„	21/IV	„	„	28,45	1,28	23,8	28,9	36,3
„ Rp. III	1928	24,6	108,9	363	„	22/IV	„	„	26,70	0,87	22,5	30,5	37,2
„ Rp. IV	1929	25,4	112,5	421	„	19/IV	„	„	31,25	0,81	23,4	27,8	39,2
Лейтевицк. оригин. . . .	1927	31,4	139,1	271	„	21/IV	2—3/VII	2/VIII	28,50	0,18	21,9	29,0	38,5
„ Rp. III . . .	1928	23,9	106,0	388	„	22/IV	„	1/VIII	25,45	0,99	21,2	30,5	37,9
„ Rp. IV . . .	1928	24,8	109,7	413	„	„	„	31/VII	29,30	0,48	21,4	28,3	39,4
Победа оригинальн. . . .	?	30,5	134,8	328	„	21/IV	29/VI	29/VII	28,45	0,97	24,2	32,2	35,1
„ Rp. III	1928	25,7	113,9	378	„	22/IV	„	„	28,05	0,22	21,8	32,5	33,3
Пфлюге Rp. IV	1929	26,0	115,2	408	„	„	„	„	20,45	0,76	22,8	30,8	38,8
Звезда оригинальн. . . .	1927	31,3	138,6	341	27/III	„	1/VII	2/VIII	28,30	0,31	29,8	32,2	38,6
„ Rp. II	1929	32,1	142,0	397	„	20/IV	30/VI	1/VIII	32,45	0,42	32,1	31,3	42,8
Золотой дождь оригин.	1926	34,1	150,6	393	29/III	22/IV	2/VII	30/VII	24,40	1,49	24,7	34,0	37,8
„ „ Rp. I . .	1927	29,1	128,6	424	„	„	30/VI	„	28,40	1,28	23,6	32,9	45,4
„ „ Rp. II .	1928	27,9	123,5	416	„	„	1/VII	„	26,70	0,96	24,0	29,3	43,9
„ „ Rp. III .	1928	27,9	123,5	432	„	„	„	„	25,90	0,50	24,0	32,0	42,2
Победа оригинальн. . .	1926	38,6	170,7	354	27/III	22/IV	3/VII	2/VIII	24,80	0,28	29,8	34,1	39,6
„ Rp. I	1927	31,2	138,0	430	„	„	1/VII	31/VII	30,35	0,67	31,5	32,3	45,0
„ Rp. II	1927	30,4	134,5	473	„	„	„	30/VII	29,65	0,67	28,0	35,3	46,0
„ Rp. III	1928	29,4	130,1	405	„	„	3/VII	1/VIII	26,60	0,26	29,1	35,1	42,3
„ Rp. IV	1929	30,0	132,7	365	„	„	2/VII	1/VIII	30,15	0,55	29,6	35,2	46,0
Победа Вейбуля	1927	42,3	187,4	382	„	22/IV	1/VII	2/VIII	29,70	0,48	29,6	31,4	42,5
„ Rp. I	1928	31,2	138,0	377	„	20/IV	„	„	29,90	0,74	29,5	31,7	43,9
Диппс оригинальн. . . .	1927	36,2	160,0	407	„	20/IV	2/VII	2/VIII	27,95	0,33	29,2	32,2	42,7
„ Rp. II	1928	30,4	134,4	370	„	„	„	„	29,25	0,36	30,5	33,1	47,9
„ Rp. III	1928	29,8	132,0	377	„	„	„	„	28,50	0,30	29,7	34,7	40,4
„ Rp. IV	1929	31,2	137,9	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

всхожести нами произведена поправка [1]). Как видно из соответствующих разделов таблиц у целого ряда сортов овса и ячменя густота стояния на 1 m^2 [2]) преуменьшена у сортов посева оригинальными семенами и у репродукции урожая 1928 года. Данные фенологических наблюдений (см. табл. № 1—5) показывают, что в наступлении основных фаз развития, разниц у сортов посеянных семенами первой и их последующими репродукциями не замечается. Исключение в большинстве случаев представляют посевы оригинальными семенами, которые (см. табл. № 1—2) в годы 1926 и 1930 дают опаздывание всходов и времени наступления последующих фаз на 1—3 дня, но это мы

Таблица 3.

Опыты 1929 года. Ячмень.

Характеристика репродукции сорта	Год урожая посевн. матер.	Густота: Посева в кгр. на га	Густота: Всходов на 1 m^2	Время посева	Начало всходов	Колошение (50%)	Полная спелость	Урожай зерна на га: М	Урожай зерна на га: ± m	Урожай соломы	Вес 1000 зерен
Лая оригин. . . .	1927	158,2	320	8/V	16/V	3/VII	1/VIII	27,18	0,59	30,3	36,9
„ Rp. III . . .	1928	148,9	298	„	15/V	„	„	27,35	0,26	30,0	38,7
Цая оригин. . . .	1927	158,2	332	„	16/V	2/VII	„	27,80	0,50	31,0	36,2
„ Rp. III . . .	1928	152,7	318	„	15/V	„	„	26,92	0,69	29,8	37,8

главным образом относим (время всходов) за счет ослабления силы ростка а время стеблевания, колошения за счет изреженности стояния. В этом особенно убедительны данные 1931 года (см. табл. № 5), когда все репродукции I—V высеяны из урожая одного и того же 1930 года. Здесь совершенно отсутствует разница в наступлении фаз развития. Равномерное повреждение сортов овса из оригинальных семян и последующих репродукций, которое мы наблюдали в опыте 1931 года, лишний раз убеждает в равноценности семян различных репродукций у одного и того же чистолинейного сорта.

Такое поведение сортов оригиналов и их репродукций во время вегетации уже отчасти подсказывает, что и количество и качество урожая также не должно изменяться. Из таблиц № 1—2, где показан урожай зерна, соломы, вес 1000 зерен и % пленчатости различных сортов овса за различные годы достаточно видно, что:

1) урожай последующих репродукций сорта по сравнению с урожаем из оригинальных (заграничных) ни разу не снижается;

2) некоторое увеличение урожая из семян последующих репродукций легко об'ясняется изреженностью посева сорта оригинальными семенами;

3) в случаях резкого снижения урожая репродукции из семян урожая 1929 года (у Лохова, Лейтевицк., Золотой дождь, Победа в опыте 1930 года) находит свое об'яснение в климатических условиях созревания сорта;

4) качество (абсолютный вес и % пленчатости) урожая по

---

[1]) Следует попутно отметить, что по нашим наблюдениям % всхожести семян из различных годов урожая зависит не только от условий долголетнего хранения семян, но и от условий года созревания. В годы влажные, во время уборки, семена скорее теряют свою всхожесть нежели в годы сухие.

[2]) К сожалению мы не приводим данных по овсам за 1931 г. Причиной явилась значительная гибель всех сортов овса от повреждений шведки, что делает опыт с овсом малодостоверным.

сравнению с урожаем из оригинальных семян остается одинаковым у всех последующих репродукций.

Из таблиц № 3, 4, 5, где показана урожайность сортов ячменя полностью подтверждаются наши выводы по равноценности различных репродукций ч. л. сорта у самоопылителей. Особенно убедительны данные опыта 1931 года, когда взяты для различных репродукций семена одного и того же года урожая. Из таблицы № 5 видно, что, как в отношении урожая, так и качества зерна (абсолютный вес) абсолютно равноценны все репродукции у сортов ячменя Лая, Цая и Ганна Гейне.

Опыты других станций Из работ по этому вопросу нам известны только опыты Уладовской и Рамонской селекстанций Союзсахара (см. табл. № 6 и 7) за годы 1928, 1929, 1930 и 1931. На Уладово-Люлинецкой селекстанции (табл. № 6) изучались различные репродукции сортов гороха — 1) Виктория Гейне, 2) Виктория Штруббе, 3) Фольг. Гейне и 4) Амброзия. На Рамонской селекстанции (табл. № 7) главным образом, изучался сорт Виктория Гейне и только в 1928 году — Мандорфская.

Фенологические наблюдения над сортами посеянными оригинальными семенами и последующими их репродукциями, как на Уладово-Люлинецкой так и Рамонской селекстанциях, показывают, что в наступлении главных фаз развития (всходы, цветение, спелость) между различными репродукциями сорта разницы не наблюдалось. Не наблюдается математически доказанных разниц и в урожаях зерна на га (см. табл. № 6—7). Из 39 случаев сравнения урожайности сортов гороха из посева семян различных репродукций мы наблюдаем один случай (см. табл. № 6), когда урожай оригинального сорта превышает неизвестную его репродукцию на 3 м/ц зерна на га.

Все эти 4-х летие опыты сравнения различных репродукций с одной стороны полностью подтверждают наши выводы равноценности различной репродукции ч. л. сортов у самоопылителей, а с другой — дают нашим хозяйственным организациям убедительную картину нерациональности ежегодного импорта различных заграничных сортов гороха даже для семеноводческих целей.

Таким образом, специально проведенные нами опыты сравнения урожайности и биологических изменений при репродукциях над целым рядом ч. л. сортов овса и ячменя и данные других селекстанций над ч. л. сортами гороха полностью подтверждают:

а) морфологическую и биологическую идентичность репродукций с оригинальными материалами и

б) их полное равенство по количеству и качеству урожая. Эти же опыты экспериментально доказывают возможность использовывать в наших совхозах ч. л. сорта, считая от элиты, до 5—6 репродукции без всяких потерь для хозяйства в отношении количества и качества урожая.

Чистосортность к-р по совхозам Так как в системе Союзсахара среди главных культур самоопылителей — 1) озим. и яров. пшеницы, 2) овес 3) ячмень, 4) просо, 5) горох, 6) чечевица, 7) нут, размножаются только чистолинейные сорта, то становится очевидным возможность полного использования относительной неизменяемости длительных репродукций в системе семеноводства.

Для окончательного принятия нашего предложения относительно использования в совхозах Союзсахара сортов до VI репродукции, остается рассмотреть современное состояние сортов-самоопылителей в наших совхозах. В данном случае, конечно, нас должно интересовать в каком состоянии находятся наши совхозы относительно сохранения чистосортности большинства семенных и хозяйственных культур. Имеются ли случаи и как их много, когда и при современной организации совхозов в хозяйствах по много лет сохраняется высокая чистосортность у сортов самоопылителей.

Таблица 4.

Ячмень. Опыт 1930 года.

Характеристика сорта	Год урожая посевного материала	Густота посева в кгр. на га	Густота всходов на 1 м²	Время посева	Начало всходов	Колошение 50%	Полная спелость	Урожай зерна в м/ц на га M	Урожай зерна в м/ц на га ± m	Урожай соломы в м/ц на га	Вес 100 зерен
Лая оригинальная	1927	157,8	257	27/III	20/IV	20–21/VI	22/VII	29,80	1,86	38,6	40,1
„ Rp. I	1929	143,0	361	„	18/IV	17—20/VI	21/VII	33,93	1,03	45,2	38,5
„ Rp. II	1926	209,0	212	„	„	21/VI	22/VII	26,90	1,40	34,8	39,5
„ Rp. III	1927	155,5	325	„	20/IV	„	„	33,83	1,14	42,9	40,6
„ Rp. IV	1928	154,3	282	„	18/IV	21/VI	„	28,90	0,85	37,1	39,4
„ Rp. V	1929	147,3	258	„	20/IV	„	„	32,77	1,24	44,2	38,1
Цая оригинальная	1927	197,2	346	27/III	20/IV	20–21/VI	19/VII	32,17	1,11	41,4	38,4
„ Rp. I	1929	140,6	354	„	„	18—20/VI	„	32,33	1,09	43,2	37,6
„ Rp. III	1927	153,0	303	„	18/IV	20—22/VI	„	33,10	0,90	44,0	38,7
„ Rp. IV	1928	153,0	293	„	20/IV	21/VI	„	29,20	1,93	44,1	39,7
„ Rp. V	1929	147,2	349	„	18/IV	„	„	33,53	0,70	44,9	38,3
Ганна Гейне оригинальная	?	165,3	336	27/III	17/IV	18—19/VI	19/VII	28,27	2,00	44,8	42,1
„ „ Rp. I	1929	156,3	347	„	18/IV	„	„	32,93	1,01	42,3	41,4

Таблица 5.

Ячмень. Опыт 1931 года.

Характеристика / сорта	Год урожая	Густота посева в клгр. на га	Густота всхода на 1 m²	Время посева	Начало всходов	Колошение 50%	Полная спелость	Урожай зерна на га в м/ц M	Урожай зерна на га в м/ц ± m	Урожай соломы	Вес 100 зерен
Лая Rp. I	1930	147,0	353	28/IV	6/V	25/VI	21—22/VII	17,20	0,26	25,5	37,8
„ „ II	„	145,0	359	„	„	„	„	18,22	0,50	26,5	37,7
„ „ III	„	148,0	361	„	„	„	„	18,80	0,34	24,2	38,4
„ „ IV	„	149,0	386	„	„	„	„	19,76	0,78	24,9	37,5
„ „ V	„	146,0	383	„	„	„	„	19,75	0,82	26,1	37,8
„ „ VI	„	140,0	361	„	„	„	„	18,06	0,54	26,5	37,0
Цая Rp. I	1930	144,7	367	28/IV	6/V	25/VI	21—22/VII	20,00	1,02	25,5	37,6
„ „ II	„	139,0	354	„	„	„	„	19,10	0,92	26,6	36,0
„ „ IV	„	143,0	377	„	„	„	„	21,50	1,04	27,3	37,1
„ „ V	„	145,0	345	„	„	„	„	19,70	0,78	24,2	37,5
„ „ VI	„	142,0	370	„	„	„	„	19,76	1,02	22,9	37,7
Ганна Гейнс Rp. I	1930	155,0	355	28/IV	6/V	23—34/VI	21—22/VII	16,46	0,32	27,6	37,8
„ „ „ II	„	153,5	377	„	„	„	„	15,46	0,34	25,5	38,1

Таблица 6.

Опыт с горохами на Уладово-Люлинецкой селекстанции.

Годы / Сорта / Характеристика	1928 год		1929 год								
	В. Гейне		Ф. Гейне		В. Гейне		В. Штрубе		Ф. Гейне			Амброзия	
	Ориг.	Rp?	Ориг.	Rp?	Ориг.	Rp I	Ориг.	Rp I	Ориг.	Rp I	Rp II	Ориг.	Rp I
Время посева	3/v	3/v	3/v	3/v	15/v	15/v	15/v	—	15/v	—	—	15/v	—
Время всходов	18/v	18/v	18/v	18/v	25/v	25/v	25/v	—	24/v	25/v	24/v	24/v	—
Время цветения	1/vii	1/vii	8/vii	8/vii	29/vi	„	29/vi	—	8/vii	7/vii	9/vii	3/vii	—
Полная спелость	11/viii	11/viii	23/viii	23/viii	9/viii	„	9/viii	—	16/viii	10/viii	16/viii	17/viii	—
Урожай зерна на га М в м/ц	23,8	20,7	25,31	25,40	19,20	20,7	20,4	18,5	17,0	15,5	14,6	15,9	15,5
± m	0,51	0,74	0,50	0,49	1,57	0,59	1,07	0,99	0,69	0,62	0,90	0,54	0,93
Урожай соломы в м/ц на га	29,0	28,0	34,8	32,0	30,2	31,9	27,6	27,2	28,4	24,9	29,9	26,2	28,5

Продолжение табл. 6.

Годы / Сорта / Характеристика	1939 год						1931 год					
	В Гейне		В. Штрубе		Ф. Гейне		В. Гейне		В. Штрубе		В. Йенская	
	Rp I	Rp II	Rp I	Rp II	Rp I	Rp II	Rp?	Rp II	Rp II	Rp III	Ориг.	Rp I
Время посева	18/iv	—	18/iv	—	18/iv	—	27/iv	—	27/iv	—	27/iv	—
Время всходов	1/v	—	1/v	—	1/v	—	13/v	10/v	11/v	12/v	12/v	—
Время цветения	14/vi	—	13/vi	14,vi	22/vi	—	12/vi	11/vi	11/vi	12/v	17/vi	19/vi
Полная спелость	23/vii	—	23/vii	—	22/vii	—	„	„	„	„	„	„
Урожай зерна на га М в м/ц	15,20	16,36	1,585	16,18	16,18	15,92	9,02	10.47	9.57	9,86	10,68	9,04
± m	1,53	1,26	1,78	0,72	0,64	0,50	0,69	0.67	0,75	0,34	0,23	0,22
Урожай соломы в м/ц на га	17,8	20,0	20,4	20,8	29,8	27,1	19,1	16,1	24,9	24,0	30,3	31/3

Таблица 7.

Опыт с горохом на Рамонской станции.

Годы	1928 год				1929 год	
Сорта	В. Гейне		В. Мандорф.		В. Гейне	
Характеристика	Ориг.	Rp?	Ориг.	Rp?	Ориг.	Rp?
Время посева	30/vi	—	30/iv	—	9/v	9/v
Время всходов	17/v	—	17/v	—	21/v	„
Время цветения	18/vi	—	18/vi	—	24/vi	„
Время спелости	30/vii	—	30/vii	—	28/vii	„
Урожай зерна на га в м/ц (M)	26,24	26,77	26,67	26,13	18,44	16,70
± m	1,04	1,50	1,04	1,22	0,74	0,46
Урожай соломы на га в м/ц	38,0	43,8	34,2	38,0	23,4	28,2

Продолж. табл. 7.

Годы	1930 год				1931 год			
Сорта	В. Гейне				В. Гейне			
Характеристика	Ориг.	Rp. I	Rp. II	Rp. III	Ориг.	Rp. I	Rp. II	Rp. III
Время посева	10/iv	—	—	—	2/v	—	—	—
Время всходов	28/iv	—	—	—	13/v	—	—	—
Время цветения	8/vi	10/vi	8/vi	—	16/vi	—	—	—
Время спелости	25/vii	„	„	—	18/vii	—	—	—
Урожай зерна на га в м/ц (M)	28,88	27,61	29,5	26,80	20,20	20,20	20,85	21,39
± m	0,80	0,54	0,92	0,54	0,46	0,45	0,90	0,43
Урожай соломы на га в м/ц	29,8	32,7	31,1	30,4	—	32,4	27,0	30,9

Лучшими показателями состояния чистосортности сортов по совхозам Союзсахара являются данные обследования полей по аппробационным актам, которые Союзсахар производит ежегодно. При этом нужно указать, что в Союзсахаре почти все посевы, за редким исключением, попадают в аппробационное обследование, так как несортовые посевы на зерно (семена) уже с 1927 года ликвидированы. С целью проверки состояния чистосортности сортовых массивов в свеклосовхозах мы проработали материалы по аппробации за 1930 год. Из нескольких сотен совхозов по 4-м трестам мы взяли только те, в которых, судя по аппробационным актам, было высеяно не менее 2—3 репродукций одного и того же сорта. Данные чистосортности различных сортов и культур представлены на таблицах № 8, 9, 10 и 11.

По озимой пшенице (см. табл. № 8) представлены различные репродукции сортов Украинки, 0676 и Дюрабль. На значительном большинстве совхозов чистосортность репродукции весьма незначительно понижается по сравнению с Rp I. Если принять чистосортность Rp I за 100%, то последующие репродукции снижают чистосортность на 0,01—0,1%. Только в совхозах Воронежского треста мы замечаем более значительное понижение чистосортности (Олымский, Сотнинск. сахзаводы). Такое же незначительное снижение чистосортности репродукций мы наблюдаем за тот же год и по культурам овса (см. табл. № 9), ячменя (табл. № 10) и гороха (табл. № 11). Все это довольно ясно подтверждает, что даже при современном организационном положении наших совхозов есть полная возможность сохранить высокую чистосортность сорта до VI репродукции.

Здесь нам могут возразить то, что в совхозах Союзсахара семена сорта, в случае снижения чистосортности и перехода его в III категорию обычно бракуются, и обмениваются на посевной материал отнесенный по аппробации к I категории. При этом может статься, что сменяющими семенами могли оказаться семена репродукций более отдаленных. Такая ежегодная замена семян в совхозах и обусловила высокую чистосортность отдаленных репродукций в совхозах Союзсахара. Считаясь с этими фактами, мы проверили изменение чистосортности последующих репродукций только в тех совхозах, в которых эти же репродукции выращивались. По всем зерновым культурам — озимой пшенице (см. табл. № 15), овсу (табл. № 13), ячменю (табл. № 14) и гороху (табл. № 15) мы наблюдаем довольно устойчивую высокую чистосортность Rp 3, 4, 5 и даже 6-й. Резкое снижение % чистосортности на некоторых совхозах (горох Нижн. Кисляйск. с-та) вызван единичными случаями механического смешения. Своевременная браковка таких семенных материалов и перевод их в хозяйственное зерно полностью предохраняет хозяйство от снижения количества и качества урожая.

Из рассмотренных данных состояния чистосортности сортов самоопылителей в совхозах Союзсахара и данных опытного порядка как будто бы вполне достаточно для того, чтобы Союзсахару уже с весны этого года перейти на использование сортов-самоопылителей до 6 репродукции.

IV. Обоснования использования длительных продукций у сортов перекрестноопылителей.

Обоснований использования длительных репродукций у сортов перекрестноопылителей в настоящее время имеется мало в отношении культур: 1) оз. ржи и 2) сахарной свеклы и совсем не имеется никаких данных в отношении кормовых растений. Постоянное естественное расщепление сортов перекрестноопылителей теоретически и практически не дает оснований считать возможным использование длительных репродукций в производстве, так как у сортов самоопылителей. Правда, в настоящее время также не имеем больших оснований оправдывать практику ежегодной замены I репродукции напр., у сахарной свеклы, которая до настоящего времени распространена в системе

Таблица 8.

Чистосортность репродукций

Озимая пшеница

Завод	Название сорта	Rp II	Rp III	Rp IV	Rp V	Rp VI
1. Мезеновский	Украинка	99,84	99,71	99,50	—	99,41
2. Октябрский	„	99,88	99,85	99,93	99,73	—
3. „	№ 676	100	—	99,87	—	—
4. Червонский	Украинка	99,95	99,82	99,82	—	99,80
5. Проскуровский	„	99,92	99,88	99,85	—	—
6. Домбальский	„	99,90	99,86	99,70	—	—
7. Маковский	„	99,75	99,78	99,73	—	—
8. Моевский	„	—	99,57	99,90	99,48	—
9. Андрушковский	„	99,95	99,65	—	—	—
10. Григоровский	„	99,95	99,80	—	—	—
11. Корнинский	„	99,85	99,50	—	—	—
12. М. Висковский	„	99,93	—	89,90	99,89	—
13. Ярошевский	„	99,85	99,85	—	—	—
14. Узенский	„	100	99,62	99,59	—	—
15. Буденовский	„	—	—	99,38	—	—
16. Боринский	Дюрабль	99,31	—	99,61	—	—
17. Олымский	„	99,01	96,95	—	97,3	—
18. Н. Кисляйский	„	98,00	96,00	—	95,90	—
19. Эртильский	„	—	99,31	98,80	94,20	—
20. Хмелинецкий	„	98,00	—	—	95,56	—
21. Сотницкий	96,23	—	85,57	—	—	—

Таблица 9.

Чистосортность овса

Завод	Название сорта	Rp II	Rp III	Rp IV	Rp V	Rp VI
1. Бурынский	Лохова	99,74	99,68	—	—	—
2. Воронежский	„	99,78	—	—	—	—
3. Октябрский	„	—	—	99,95	—	—
4. Сталинский	„	—	—	99,84	—	—
5. Чупаховский	„	—	99,90	100	—	—
6. Бердичевский	„	99,83	99,73	—	—	—
7. Уладовский	„	100	—	99,60	—	—
8. Турбовский	Лейтевицкий	99,90	99,60		—	—
9. Н. Гребенский	„	100	99,56	—	—	—
10. Домбальский	„	100	100	—	—	—
11. Григоровский	Лохова	99,95	99,85	—	—	—
12. Корнинский	„	—	99,80	99,75	—	—
13. М. Висковский	„	99,90	99,75	—	—	—
14. Мартыновский	„	—	99,90	99,80	—	—
15. Ольшанецкий	„	99,87	99,85	—	—	—
16. Боринский	„Победа“	99,86	—	—	99,88	—
17. Земетчинский	„	99,75	99,72	99,52	—	—
18. Перелешинский	„	99,85	—	—	99,88	—
19. Садовский	„	100	99,97	—	—	—
20. Товарковский	„	—	99,95	99,68	99,96	—
21. Эртильский	„	99,30	99,50	98,76	97,86	—

Таблица 10.

Чистосортность ячменя

Завод	Название сорта	Rp II	Rp III	Rp IV	Rp V	Rp VI
1. Бурынский	Ганна	100	99,82	—	—	—
2. Октябрский	Мандорф	—	99,92	—	—	—
3. Сталинский	„	—	—	99,95	—	—
4. Мануиловский	„	—	100	—	—	—
5. Ждановский	„	—	99,93	—	—	—
6. Браиловский	„	—	100	—	—	—
7. Бродецкий	„	—	99,77	—	—	—
8. Андрушевский	„	—	99,87	—	—	—
9. Андрушковский	Лайя	100	100	—	—	—
10. Корнинский	Лоосдорф	99,95	99,85	—	—	—
11. Мироновский	„	99,80	99,85	—	—	—
12. Гор. Пустовар	„	100	100	—	—	—
13. Погребищенский	„	100	100	—	—	—
14. Синявский	„	100	100	—	—	—
15. Буденовский	Ганна	100	94,8	—	—	—
16. Рышковский	Мандорфская	100	—	100	—	—
17. Ракитянский	„	100	100	—	—	—
18. К.-Либкнехта	„	99,70	99,07	—	—	—
19. Спартак	„	100	97,25	—	—	100

Таблица 11.

Чистосортность гороха

Завод	Название сорта	Rp II	Rp III	Rp IV	Rp V	Rp VI
1. Бурынский	Виктория Гернинг	—	—	99,85	—	—
2. Купянско-Лебянск.	„ Мандорф	98,90	94,26	—	—	—
3. Советский	„ Ниаца	—	—	97,20	95,93	—
4. Сталинский	„ Ниаца	—	—	100,00	99,72	—
5. Терновский	„ Мандорф	—	100,00	—	—	—
6. Антонинский	„ „	100,00	99,83	99,83	—	—
7. Корделевский	„ „	99,65	—	99,55	—	—
8. Уладовский	„ „	100,00	99,63	—	—	—
9. Чичеринский	„ „	100,00	100,0	99,34	—	—
10. Юзефо-Николаевск.	„ „	100,00	100,00	99,54	—	—
11. Им. 9 янв. 1905 г.	„ Гернинг	—	99,60	99,83	—	—
12. Корнинский	„ Мандорф	100,00	99,92	—	—	—
13. Мироновский	„ „	99,80	—	98,2	—	—
14. Саблино-Знаменск.	„ „	—	99,85	99,95	—	—
15. Мало-Висковск.	„ „	—	96,59	—	—	—
16. Шевченковский	„ „	100,00	100,00	—	—	—
17. Боринский	„ „	99,95	—	—	96,03	—
18. Эртильский	„ „	99,23	99,46	—	—	—
19. Перелешинский	„ Штраубе	99,97	99,68	—	99,00	—
20. Олымский	„ „	100,00	99,46	—	—	—

Таблица 12.

Чистосортность репродукций вышущенных в одном и том же хозяйстве

Пшеница „Украинка"

Завод	Rp II	Rp III	Rp IV	Rp V	Rp VI
1. Мезеновский	99,84	—	99,50	—	99,41
2. Октябрьский	99,98	99,83	99,93	99,77	—
3. Мало-Висковский	99,86	—	99,60	—	—
4. Мартыновский	99,95	99,40	99,95	—	—
5. Саблино-Знаменский	100,00	99,82	99,86	—	—
6. Синявский	100,00	99,82	99,82	—	—
7. Узинский	100,00	99,63	99,59	—	—
8. Пиевский	99,81	99,80	99,65	—	—
9 Погребищенский	99,75	99,10	98,87	—	—
10. Соколовский	99,93	99,89	—	—	99,91
11. Тальновский	99,81	—	—	99,5	—
12. Шевченковский	99,90	99,75	99,75	—	—
13. Домбалевский	99,90	99,86	99,70	—	—
14. Ждановский	99,95	99,73	99,85	—	—

Таблица 13.

Завод	Rp II	Rp III	Rp IV	Rp V	Rp VI
Овес 053					
1. Верхнячский	99,70	99,66	99,59	—	—
2. Капустянский	99,9	—	—	99,79	—
3. Им. Карла Маркса	99,96	—	99,01	—	—
4. Кирнасовский	99,85	99,75	99,75	—	—
5. Монастырищенский	100	99,62	—	—	99,73
6. Погребищенский	99,8	99,95	99,38	99,23	—
7. Ситковецкий	99,80	—	—	—	99,74
8. Скоморошский	99,85	99,74	99,74	—	—
9. Соболевский	100	99,78	—	99,83	—
10. Соколовский	100	—	—	—	99,98
11. Шевченковский	99,93	98,66	—	99,8	—
12. Синявский	100	99,8	98,43	—	—
Овес Лейтевицкий					
13. Бершадский	—	99,7	—	99,0	99,3
14. Барский	99,55	99,43	—	99,82	—
15. Вишневчикский	100	—	100	—	—
16. Карделевский	99,85	—	99,52	—	—
Овес „Липпе"					
17. Рыковский	—	—	99,55	99,6	—
18. Олымский	—	98,87	98,50	—	—
Овес Лохово					
19. Уладовский	100	—	99,56	—	—
20. Чичеринский	99,91	99,69	—	—	—
21. Григоровский	99,95	99,89	—	—	—
22. Саблино-Знаменский	100	99,61	—	—	—
Овес „Победа"					
23. К. Либкнехта	99,70	96,30	95,45	—	—
24. Тишинский	99,99	99 5	—	99,6	—
25. Боринский	99,86	—	—	99,88	—
26. Земетчинский	99 75	99,72	99,52	—	—
27. Перелешинский	99,85	—	—	99,82	—
28. Товарковский	—	—	99,68	99,97	—
29. Хмелинецкий	99,85	—	99,40	—	—
30. Эртильский	99,30	99,3	98,76	97,86	—

Таблица 12.

Яровой ячмень

Завод	Rp II	Rp III	Rp IV	Rp V	Rp VI
„Анна Мандорфская"					
1. Бурынский	100	99,72	—	—	—
2. Буденовский	100	94,78	—	—	—
3. Спартак	100	99,25	—	—	—
„Ая Лоосдорфская"					
4. Ильинецкий	—	99,72	100	—	—
5. Саблино-Знаменский	100	100	—	—	—
6. Червонский	—	100	100	—	—
„Ая Лоосдорфская"					
7. Скоморошский	—	99,82	99,75	—	—

Таблица 15.

Горох

Завод	Rp II	Rp III	Rp IV	Rp V	Rp VI
„Виктория Мандорфская					
1. Купянско-Лебяжский	98,00	94,26	—	—	—
2. Шевченковский	100	100	—	—	—
3. Саблино-Знаменский	—	99,78	99,99	—	—
4. Корнинский	100	99,92	—	—	—
5. Боринский	99,95	—	—	—	93,03
6. Эртильский	99,23	99,46	—	—	—
„Виктория Гейне"					
7. Н.-Кисляйский	93,55	89,20	—	—	—
„Виктория Ниаца"					
8. Советский	—	—	97,14	95,93	—
„Саксонский"					
9. Саблино-Знаменский	99,87	—	99,41	—	—
10. Мало-Висковский	—	96,76	97,28	—	—
11. Н.-Кисляйский	—	98,2	96,7	—	—
12. Сотницынский	94,13	92,07	—	—	—
„Виктория Штрубе"					
13. Олымский	100	99,46	—	—	—
14. Перелешинский	99,97	99,68	—	99,90	—
15. Садовский	100	99,91	—	—	—

Союзсахара. Некоторые наши опыты на Верхнячской селекстанции, когда брались в сортоиспытание супер-элит и элит оз. ржи семена II и III репродукции петкусской ржи (из Вербоватского семенного хозяйства), показывают, что при известном понижении морфологической типичности (% типичности по колосьям) II и III репродукции мы ни разу не получали от них снижения урожайности зерна. Это же подтверждает факт равноценности по урожайности большинства местных сортов оз. ржи с лучшими выведенными из них селекционными сортами. Все это говорит в пользу возможного использования более длительных репродукций у озимой ржи, как надо предполагать и у кукурузы.

В отношении сахарной свеклы то работа т. Гудвила С. В., [1]) неопубликованные данные Верхнячской станции как будто бы тоже дают основание считать возможным в совхозах и колхозах использовывать не только I репродукцию. Если взять из работы т. Гудвила сорта сахарной свеклы 3 направлений — а) урожайные, б) урожайно-сахаристые (нормальные) и в) сахаристые и сравнить урожайные данные этих сортов из семян маточных (оригинальных) и фабричных (I-ая репродукция), то мы увидим, что значительных разниц за все годы испытаний мы не наблюдаем (см. табл. 16). Особенно близки и во всяком случае математически не доказаны данные % сахаристости и урожая сахара. Правда сравнимость урожайности марок маточной и заводской сахарной свеклы в работе т. Гудвила не совсем выдержана, но, если считать, что основное направление станции в общем характеризует целую группу марок выпускаемых станцией, то тогда, сравнение фабричной свеклы с маточными приобретает известную ценность. В табл. 16 помещена марка урожайн. Белоцерковской станции, урож. сах. Верхнячской, Ивановская марка ZZ (сахаристая) и марка ультра сахаристая весело-подольск. станции. Из таблицы видно что I-я репродукция от маточных различн. направлен. сахарн. свеклы по разному ведет, но в общем выход урожая сахара с единицы площади не уменьшается и находится в пределах точности опыта. Не полная надежность данных т. Гудвила в отношении интересующего в данном случае нас вопроса, вынудила обратиться за соответствующими материалами к заведующему секцией свеклы Верхнячской селекционной станцией тов. Михалевичу В. В. [2]), у которого проводятся специальные опыты по изучению потомства без отбора марок, выделенных индивидуально-групповым и индивидуальным методом отбора. В 1930 году сравнивалось 4 марки (см. табл. № 17) урожайно-сахаристого направления (нормальн.). Данные урожайности на га корней и сахара показывают, что никакой разницы между урожаем из маточных и фабричных семян нет. Сахаристость в % у маточной и фабричной свеклы одной и той же марки колеблется в пределах точности опыта. Урожай сахара с га колеблется в пределах 1—2%. Эти данные (см. табл. № 17) полностью подтверждают выводы т. Гудвила относительно Верхнячских марок (см. табл. № 16).

Если допустить, что фабричные семена (I репродукция), полученные из Верхнячских марок (маточные оригинальные семена) не теряют достоинств маточных семян в отношении урожайности корней, сахара и % сахаристости то спрашивается, как рассматривать существующую систему в Союзсахаре ежегодной замены фабричных семян на маточные? Конечно, оправдать такую систему сортосмены даже для особо опекаемой сахарной свеклы ни в коем случае нельзя. Вот почему, мне кажется, что селекционерам и семеноводам-сахарникам необходимо особо обратить внимание на скорейшее разрешение затронутого нами здесь вопроса. Не менее важным вопросом является продолжительность сохранении маркой сахарной свеклы своих достоинств при последующих репродукциях без отбора.

---

[1]) Гудвил С. В. — „Изменение урожайности и сахаристости сахарной свеклы при размножении без отбора". Сборн. ССУ № 1 1927 г.

[2]) Пользуясь случаем приношу самую искреннюю благодарность т. Михалевичу В. В. за предоставленные здесь материалы.

Таблица 16.

Сравнения урожайности в ц на га и сахаристости маточн. и фабричной свеклы.

Года	1923 год			1924 год		
Число опытов	Число опытов 19			Число опытов 13		
сорта	Корн.	% сах.	Сахар	Корн.	% сах.	Сахар
Маточная . .	245	18,6	45,6	310	19,0	58,9
1. Белоцерковская станция						
Фабричная . .	240	18,5	44,4	295	19,1	56,3
Маточная . .	220	19,4	42,7	—	—	—
2. Верхнячская станция						
Фабричная . .	220	19,2	42,3	—	—	—
Маточная . .	215	19,1	41,1	285	19,2	54,7
3. Ивановская станция						
Фабричная . .	230	18,7	43,0	300	19,4	58,2
Маточная . .	195	19,2	37,4	255	19,5	49,7
4. Весело-Подольская станция						
Фабричная . .	200	19,2	38,4	285	19,0	54,1

Продолж. табл. 16.

Года	1925 год			1926 год		
Число опытов	Число опытов 12			Число опытов 15		
сорта	Корн.	% сах.	Сахар	Корн.	% сах.	Сахар
Маточная . .	335	17,4	58,3	255	19,2	48,9
1. Белоцерковская станция						
Фабричная . .	330	17,2	56,8	255	19,1	48,7
Маточная . .	—	—	—	235	19,6	46,2
2. Верхнячская станция						
Фабричная . .	—	—	—	240	19,6	47,0
Маточная . .	295	18,0	53,1	245	19,4	47,5
3. Ивановская станция						
Фабричная . .	310	17,7	54,8	245	19,4	47,5
Маточная . .	255	18,4	46,9	215	19,9	42,8
4. Весело-Подольская станция						
Фабричная . .	290	17,6	51,0	225	19,5	43,9

Таблица 17.

№№ п/п	Сорта	Урожайность на га в м/ц	% сахаристости	Урожай сахара в м/ц на га Абсолютн.	в °/₀₀
1	В М VI $\frac{\rho}{28}$ . . . . . Маточная	29,70	19,94	59,22	100,0
2	„ „ . . . . . Фабричная	30,40	20,17	61,31	104,0
3	2 II 24 $\frac{\rho}{25}$ $\frac{\rho}{28}$ . . . . Маточная	30,20	20,11	60,73	100,0
4	„ „ „ . . . . Фабричная	30,30	20,33	61,6	101,0
5	123 I 24 $\frac{\rho}{25}$ $\frac{\rho}{28}$ . . . . Маточная	30,20	20,13	60,8	100,00
6	„ „ „ . . . . Фабричная	31,20	20,04	62,5	103,0
7	С $\frac{9}{21}$ В $\frac{\rho}{25}$ $\frac{\rho}{28}$ . . . Маточная	30,60	19,87	60,8	100,0
8	„ „ . . . . Фабричная	30,70	20,10	61,7	101,0

Только в зависимости от решения этого вопроса становится реальным планирование числа лет использования сорта сахсвеклы в производстве. Выпускаемые маточные семена сахарной свеклы исключительно являются продуктом смешения нескольких станционных №№, которые в свою очередь получены или методом индивидуального или индив. группового отбора. Поведение репродукций этих №№ в зависимости от сорта и метода отбора бывает различным. По целому ряду данных более сильно варьируют репродукции от индивидуального отбора. Репродукции индив. группового отбора менее сильно варьируют в отношении утилитарных к-в и более продолжительно сохраняют достоинства первоначальной группы.

Данные Верхнячской селекстанции за годы 1929 и 1931 (см. табл. № 18 и 19) довольно наглядно иллюстрируют вышеуказанное положение. Данные урожайности взяты по фактическому урожаю с делянки (без поправки на изреженность). Это привело для некоторых марок, у которых энергия всхожести, вследствие давности семян, для первых репродукций ослаблена к заметному снижению урожая (см. табл. № 19). Единственным недостатком этих опытов, что заметно сказывается на точности опыта, это сравнение урожайности различных репродукций марки при семенах, выросших в различные годы и при различных климатических условиях созревания. Это, по нашему мнению, и создалс в 1931 году более сильное варьирование показателей урожайности корней и выход сахара у различных репродукций. Как бы то нибыло, а все эти опыты с сахарной свеклой довольно убедительно доказывают, что:

1) ограничиваться использованием в колхозно-совхозном секторе одной репродукцией маточных семян марок сахарной свеклы неправильно и нерационально;

2) маточные марки сахарной свеклы при надлежащем за ними уходе (изоляция, отсутствие механического смешения) могут быть использованы до 3—4 репродукций.

Здесь необходимо оговориться, что селекционеры до сих пор этому важнейшему экономическому мероприятию мало уделяли внимания, вследствие чего, изученных марок в отношении малого изменения при последующих репродукциях имеется очень мало и в недостаточном количестве. Допущение же

Опыт 1929 года. Сахарная свекла.

№№ по порядку	Сорта и репродукция / Метод отбора	Индивидуально-групповой: Урожай корней на га	% % сахаристости	Урожай сахара: Абс.	Урожай сахара: В %%
1	47 III bis / 23 — ρ/24 . . . . . Rp I	150,0	19,32	28,98	100,0
2	» — ρ/24 — ρ/26 . . . . . Rp II	155,0	19,27	29,86	103,0
3	4 acl I / 24 — ρ/26 . . . . . Rp I	132,0	19,46	25,69	100,0
4	» — ρ/24 — ρ/25 . . . . . Rp II	131,0	19,68	25,78	100,3
5	» — ρ/24 — ρ/25 — ρ/26 . . . . Rp III	131,0	19,68	25,78	100,3
6	» — ρ/24 — ρ/25 — ρ/26 — ρ/27 . . Rp IV	144,0	19,38	27,90	108,6
7	123 / 23 — ρ/24 . . . . . Rp I	141,0	19,14	26,99	100
8	» — ρ/26 . . . . . Rp II	151,0	18,99	28,67	106,2
9	» — ρ/27 . . . . . Rp III	141,0	18,82	26,53	98,2

№№ по порядку	Сорта и репродукция / Метод отбора	Индивидуальный: Урожай корней на га	% % сахаристости	Урожай сахара: Абс.	Урожай сахара: В %%
10	B 46/23 — ρ/25 . . . . . Rp I	153,0	19,65	30,06	100
11	» — ρ/27 . . . . . Rp II	144,0	19,62	28,25	94,0
12	B 21/24 — ρ/26 . . . . . Rp I	150,0	19,40	29,10	100
13	» — ρ/25 — ρ/26 . . . . . Rp II	146,0	19,23	28,07	96,4
14	B 195/23 — ρ/25 . . . . . Rp I	131,0	19,31	25,29	100
15	» — ρ/27 . . . . . Rp II	133,0	19,43	25,84	102,1
16	B 176/23 — ρ/25 . . . . . Rp I	142,0	19,79	25,84	100
17	» — ρ/27 . . . . . Rp II	150,0	19,57	29,35	113,5
18	B 140/24 — ρ/25 . . . . . Rp I	129,0	19,66	25,36	100
19	» — ρ/27 . . . . . Rp II	150,0	19,58	29,37	115,8

Таблица 19.

Опыт 1931 года. Сахарная свекла.

№№ по порядку	Сорта и репродукция / Метод отбора	Индивидуально групповой			
		Урожай корней	% сахаристости	Урожай сахару Абс.	Урожай сахару % %
1	$\frac{40\,sl}{24}$ $\frac{\rho}{26}$ Rρ I	276.0	19,64	54.20	100
2	" $\frac{\rho}{24}$ $\frac{\rho}{26}$ Rρ II	259.0	19,49	50.47	93.1
3	" $\frac{\rho}{24}$ $\frac{\rho}{25}$ Rρ II	242.0	19.74	47.77	88.1
4	" $\frac{\rho}{26}$ Rρ III	284.0	19.55	55.52	102.4
5	" $\frac{\rho}{26}$ $\frac{\rho}{27}$ Rρ IV	282.0	19.35	54.56	100.6
6	" $\frac{\rho}{26}$ $\frac{\rho}{27}$ $\frac{\rho}{29}$ Rρ V	293.0	19.22	56.31	103.8
7	B $\frac{120}{21}$ $\frac{a}{23}$ $\frac{\rho}{24}$ $\frac{\rho}{25}$ Rρ II	266.0	19.11	50.25	100
8	" $\frac{\rho}{26}$ Rρ III	269.0	19.30	51.91	103.3
9	" $\frac{\rho}{27}$ Rρ IV	241.0	19.42	46.80	93.1
10	" $\frac{\rho}{29}$ Rρ V	256.0	19.25	49.28	98.0
11	$\frac{123}{25}$ $\frac{\rho}{25}$ Rρ I	246.0	18.99	46.71	100
12	" $\frac{\rho}{24}$ $\frac{\rho}{26}$ Rρ II	289.0	18.84	45.02	98.5
13	" $\frac{\rho}{27}$ Rρ III	205.0	18.92	38.78	58.22
14	" $\frac{\rho}{29}$ Rρ IV	202.0	18.88	38.14	82.1
15	B $\frac{137}{21}$ $\frac{a}{23}$ $\frac{\rho}{25}$ Rρ I	267.0	19.18	51.07	100
16	" $\frac{\rho}{27}$ Rρ II	294.0	19.44	58.12	113.8
17	" $\frac{\rho}{29}$ Rρ III	278.0	19.27	53.57	104.8

Продолж. табл. 19.

№№ по порядку	Сорта и репродукция	Метод отбора	Индивидуальный			
			Урожай корней	% сахаристости	Урожай сахара	
					Абс.	% %
18	0339 а ρ / 20 22 24 ..... Rρ I		200,0	18,93	37,86	100
19	„ ρ / 26 ..... Rρ II		250,0	19,02	53,25	140,6
20	„ ρ / 29 ..... Rρ III		277,0	18,98	52,57	138,8
21	В 46 ρ / 23 25 ..... Rρ I		278,0	19,47	54,12	100,0
22	„ ρ / 27 ..... Rρ II		273,0	19,67	53,69	99,2
23	„ ρ / 29 ..... Rρ III		256,0	18,38	49,61	91,6
24	В 21 ρ / 24 26 ..... Rρ I		282,0	19,29	54,39	100,0
25	„ ρ / 25 ρ / 27 ..... Rρ II		242,0	19,14	46,31	85,3
26	„ ρ / 29 ..... Rρ III		258,0	19,23	49,61	91,2
27	В 195 ρ / 23 25 ..... Rρ I		232,0	19,03	44,14	100,0
28	„ ρ / 27 ..... Rρ II		233,0	19,42	46,41	105,1
29	„ ρ / 29 ..... Rρ III		238,0	19,12	45,50	98,0
30	В 176 ρ / 23 25 ..... Rρ I		201,0	18,90	37,98	100,0
31	„ ρ / 27 ..... Rρ II		269,0	19,45	52,32	137,7
32	„ ρ / 29 ..... Rρ III		248,0	19,23	47,69	125,5
33	В 140 ρ / 24 26 ..... Rρ I		253,0	19,29	48,80	100,0
34	„ ρ / 27 ..... Rρ II		269,0	19,38	52,13	106,8
35	„ ρ / 29 ..... Rρ III		271,0	19,39	52,54	107,6

в хозяйственной практике использования хотя бы второй репродукции уже сразу в 2 раза сократило бы площади под маточной свеклой и значительно увеличило бы на селекционных станциях качество отбора сахарной свеклы. Не секрет, что на многих станциях при весьма больших заданиях со стороны Союзсахара на маточные семена, эти семена частично составляются из не совсем проверенного материала.

Относительно кормовых трав — злаковых и бобовых — приходится подчеркнуть, с одной стороны полное отсутствие данных по изучению продукций, а с другой, что непроработанность в селекционно-семенном отношении и самый острый недостаток семян кормовых культур дает все основания для того, чтобы в колхозно-совхозном секторе использовывать длительные репродукции сортов.

Таким образом, как для ч. л. сортов культур самоопылителей, так отчасти и для сортов перекрестноопылителей очередным мероприятием в совхозах Союзсахара является использование их более продолжительно, а не ограничиваться одной или двумя репродукциями.

V. Обоснование перехода на новую схему семеноразмножения.

Не настаивая на немедленном использовании II или III репродукции марок у сахарной свеклы, так как особая важность этой культуры требует более углубленной проработки, мы всеже считаем, что в отношении всех так наз. несвекловичных культур полевого клина совхозов Союзсахара — 1) оз. пшеница, 2) оз. рожь, 3) яр. пшеница, 4) овес, 5) ячмень, 6) просо, 7) кукуруза, 8) горох, 9) чечевица, 10) бобовые и злаковые травы — вполне возможно использовывать сорта до 5 или 6-й репродукции.

Это мероприятие, не понижая качества, количества и устойчивости урожая дает следующие экономические преимущества в системе семеноразмножения.

1) Сокращает значительно площади под категориями (П-ка А. Б. Э. Rр I) семеноводства на селекстанциях.

2) Освобождает с.-х. промышленность от значительных затрат по организации и оборудованию большого количества крупных семеноводческих хозяйств.

3) Освобождает значительно ж. д. транспорт осенью и весной от безполезных перевозок посевного материала.

4) Значительно сокращает расходы (прямые и накладные) на поддержание надлежащей чистосортности материалов на наших семхозах и селекстанциях.

5) Освобождает в значительной степени специалистов-селекционеров от технической работы по семеноразмножению и дает им возможность значительно строже относиться к качеству посевного материала на первичных стадиях семеноразмножения.

6) Сокращает на 1—2 этапа стадию размножения, т. к. при существующем нацфонде Союзсахара и при принятых % % соотношениях культур для значительного большинства к-р можно будет ограничиться категориями посевов: 1) „А“, 2) „Б“, 3) „Э“ или 1) „А“, 2) „Э“.

7) Освобождает работников совхозов и руководящий аппарат по семеноводству от излишней путаницы при распределении, назначении и получении семенного материала.

8) Заставляет работников совхозов более серьезно относиться к качеству своего материала и принимать более решительные меры к сохранению чистосортности своего семенного материала.

9) Значительно упрощает всю нашу систему семеноразмножения, освобождает от излишнего переклонения перед достоинством первых репродукций и узаконивает правильность существующей в практике использования более длительных репродукций.

Таблица 20.

Категории посевов по существующей схеме	Площади в га при существующей схеме	Площади в га при использовании репродукции	Площади в га при снабжении совхоза через 4 года посевн. материалом	Площади категорий посевов по предлагаемой схеме	
Репродукция III	1000000	2500000	62500	Rp III	62.00
„ II	100000	25000	6250	Rp II	6250
„ I	10000	2500	625	Rp I	625
Элитное поле	1000	250	62,5	Э	62,5
Сем. п-к „Б"	100	25	6,25		—
„ „А"	10	2,5	0,625	А	6,25

10) Переносит внимание планирующей семеноводство организации на поддержку чистосортности сорта в совхозах, не только способом замены на лучший материал, но и на условия поддержки этой чистосортности в самом хозяйства.

11) Сорт, как продукт производства, амортизируется не в один год, а в 4 или 5 лет — сроке вполне достаточном при реализации ускоренных методов селекции для замены сорта на новый лучший селекционный сорт.

Если переложить все эти преимущества нашей рационализации семеноводства в системе Союзсахара на язык цыфр, а их легко переложить, то это одно уже даст экономию в несколько сотен тысяч ежегодно. Так реализация нашего предложения по использованию для вышеназванных культур только до шестой репродукции сокращает в 16 раз площади под подготовительными стадиями семеноразмножения, в 4 раза уменьшает расходы по гужевым и ж. д. перевозкам посевного материаала, минимум в 4 раза сокращает расходы на оборудование семенных рассадников и т. д.

О том, на сколько сокращается площадь под различными категориями семеноразмножения показывает таблица № 20. Мы для простоты условно взяли 1 000 000 га оз. пшеницы. При принятом коэффициенте размножения 10 под различными категориями посевов и существующей системе „сортосмены", должно быть столько га, сколько показано во 2-м разделе таблицы. А там видно что, напр., для п-ка А необходимо 10 га, п-ка Б 100 га и т. д. Если признать возможным использовывать на полях 1 000 000 га сорта оз. пшеницы до VI репродукции, то расчеты по первым фазам семеноводства нужно сократить в 4 раза (графа 3-я). Как видно п-ки А, Б сокращаются до 2,5, 25 га. Из такого расчета необходимо исходить, если предполагать снабжать семенами I репродукции все совхозы Союзсахара одновременно через 4 года. Но так как целесообразнее снабжать совхозы ежегодно, но поочередно (0,25 часть совхозов), то расчеты для площадей первых фаз семеноразмножения должны быть такие, какие указаны в графе 4 таблицы № 20. Здесь для п-ков А и Б отводятся площади только в 0,625 и 6,25 г. Такое сильное уменьшение площадей делает излишней категорию посева „Б", так как при потребностях в нескольких сортах оз. пшеницы (для Союзсахара 5—7 сортов) гораздо целесообразнее под п-ка А взять 6,25 га нежели 0,625. В результате этого мы в производство продвигаем сорт на 1 год скорее, в 16 раз сокращаем площади под элитой репродукциями и полностью обеспечиваем 1 миллион га чистосортным материалом.

При принятии нашего предложения снабжение семенами Rp I совхозов Союзсахара и использование последующих репродукций приобретает такую схему:

	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939
А . .	Rpx (Rp I)[1]	Rpx Rp II	Rp III	Rp IV	Rp V (Rp I)	Rp VI Rp II	Rp III	Rp IV
Б . .	Rpx	Rpx (Rp I)	Rpx Rp II	Rp III	Rp IV	Rp V (Rp I)	Rp VI Rp II	Rp III
В . .	Rpx	Rpx	Rpx (Rp I)	Rpx Rp II	Rp III	Rp IV	Rp V (Rp I)	Rp VI Rp II
Г . .	Rpx	Rpx	Rpx	Rpx (Rp I)	Rpx Rp II	Rp III	Rp IV	Rp V (Rp I)

Современная высокая чистосортность большинства сортов в совхозах дает возможность легко установить очередность снабжения I репродукцией и, таким образом, почти безболезненно перейти к проектируемой нами системе семеноразмножения.

О значительных сокращениях площадей под различными категориями семеноразмножения при принятии нашей схемы „сортосмены" дает представление нами составленный проект семеноразмножения на конец второй пятилетки по Союзсахару (приложение 1-ое). Здесь для культур а) зерновых злаковых б) зерновых бобовых мы опускаем п-ки „Б" „В" и в 16 раз сокращаем площади под элитой и Rp V Rp II [2]). Для кормовых трав мы на вторую пятилетку оставляем старую схему исключительно потому, что вообще семян кормовых трав мало и их необходимо поскорее улучшить качественно.

Предпосылкой введения в производственную практику семеноразмножения нашего предложения является надлежащее организационное оформление совхозов Союзсахара, при котором в совхозах в максимальной степени должны соблюдать агроминимум по семеноводству.

Из вопросов агроминимума здесь большую роль играет: 1) введение одного сорта в совхоз и даже в об'единение совхозов, 2) обеспечение пространственной изоляцией для сортов и особенно для сортов перекрестноопылителей, 3) обеспечение соответствующими складскими помещениями и 4) тщательный и грамотный уход за очисткой посевных, уборочных и зерноочистительных машин.

Современное состояние в этом отношении совхозов Союзсахара (а они еще далеки от организационного благоустройства) говорит о полной возможности введения нашей схемы семеноразмножения в хозяйственную практику Союзсахара. Это тем более становится неотложным, что семенная продукция совхозов Союзсахара главным образом идет на внутреннее потребление (оз. рожь, все яровые, травы) или на экспорт (оз. пшеница, ячмень). Думаю, что при скармливании овса или ячменя совершенно безразлично какая репродукция будет поедаться животными, а стремление поддерживать в х-вах только III репродукции довольно дорого обходится х-ву и государству.

Не выдерживает существующая в Союзсахаре система семеноразмножения даже в том случае, если бы вся семенная продукция совхозов была забронирована, как посевной материал для семеноводческих организаций (Союзсеменовод, Зерноцентр и т. д.). Как известно, принятая схема семеноразмножения в наркомземских организациях предусматривает для большинства к-р 7—10 летнее использование сорта в производственных совхозах, колхозах и х-вах единоличников. При такой схеме потребность в семенной продукции тех сортов, которые размножаются в Союзсахаре, будет ограниченной и значительное большинство ее все же будет использовано как товарохозяйственное зерно. Простой расчет по озимой пшенице целиком подтвер-

[1]) В скобках (Rp I) показывает, что осенью этого года совхозом получаются семена Rp I для посева.

[2]) Цифры набранные жирным шрифтом показывают площади посевов при введении нашей схемы семеноразмножения.

ждает нашу мысль. Как известно, полевая площадь основного района свеклосеяния в настоящее время имеет около 1.300.000 га полевой земли. Полевая площадь территории, в которой расположены совхозы Союзсахара, приравнивается приблизительно к 13.000.000 га. Если принять, что в этом районе к-во озимой пшеницы составляет 25%, то выйдет, что Союзсахар имеет под пшеницей 325.000 га, а окружающая территория 3.250.000 га. Для ежегодного обсеменения этих 3.250.000 га необходимо использовать при коэффициенте размножения (10) весь урожай с полей Союзсахара. Но сортосмена для территории производится через 10 лет, следовательно, только 0,1 часть урожая Союзсахара может быть использована как семенная продукция. Эту десятую часть Союзсахар всегда с избытком может дать при нашей схеме семеноразмножения из Rp 3 (по старой схеме по сути Rp I). Этой же репродукции хватит и для удовлетворения в семенной продукции и более отдаленных частей Союза.

Вопрос использования и передачи Rp III в семенные совхозы и колхозы других систем для дальнейшей репродукции и обсеменения рядовых совхозов и колхозов решается при нашей схеме также положительно, так как здесь должен играть роль не формальный подход принадлежности семенного материала к Rp I, Rp II, а действительное состояние чистосортности сорта. Это особенно относится к ч. л. сортам самоопылителей.

При такой постановке вопроса семеноразмножения в Союзсахаре будут полностью соблюдены основные задания семеноводства, сформулированные в свое время б. ССУ [1]) Союзсахара и, в тоже время, отпадают как непроизводительная затрата ежегодная и непрерывная „сортосмена".

Из постановления правления Союзсахара от 26. I.1932 г. по докладу Л. П. Максимчука

„О рационализации обеспечения высокоценными семенными материалами различных культур совхозов „Союзсахара"

Предложенная рационализация обеспечения совхозов высокоценными семенными материалами предусматривает устранение целого ряда существующих ненормальностей в семеноводстве Союзсахара. Это мероприятие, не понижая количества и качества урожая, дает основание реализовать, начиная с 1932 г. следующие мероприятия:

1. Существующую в системе Союзсахара схему семеноразмножения и семеноводства, когда подготовительная стадия семеноразмножения сорта растягивается до 4—5 лет, а особенное использование сортов в рядовых совхозах ограничивается одним годом, необходимо, для большинства культур и в первую очередь для самоопылителей, отменить.

2. Сортоводно-семенному сектору и УНИС'у принять к исполнению сообщенные выводы по сокращению этапов предварительного семеноразмножения по селекстанциям и семенорассадникам, ограничив схему этой стадии для большинства культур: 1) П-асм А. 2) Элитой, 3) репродукцией Ч.

3. Начиная с весны 1932 года, применять для яровых культур в совхозах Союзсахара рекомендуемый прием использования длительных репродукций (особенно для совхозов, не обезпеченных семматериалом первой репродукции).

[1]) В инструкции по семеноводству б. Сахаротреста за 1929 г. основные требования сводятся к следующему:

А. Продукция полей совхозов Сахаротреста должна быть представлена сортовым материалом высокой сортовой чистоты, принадлежащей к стандартным сортам.

Б. По своему происхождению выпускаемый сортовой материал должен в максимальной степени приближаться к селекционным исходным материалам, выпускаемым рассадниками ССУ. Это может быть достигнуто путем ежегодного получения таких материалов т. е. непрерывной смены (изд. ССУ 1929 г.).

П Р О Е К —

семенноразмножения несвекловичных культур на

(из расчета полевой

Название группы культур		Распредел. площади пахотной земли в совх. по группе культур		Название культуры	Распредел. площади пахотной земли в совх.	
		%	Га		%	Га
				А. Зерновые		
1	Озимые	20	300000	Пшеница	17	255000
				Рожь	—	90000
				а) на зерно	3	45000
				б) на зерно для мешанки	—	45000
2	Яровые	8	120000	Овес	—	47500
				а) на зерно	3	45000
				б) на зерно для мешанки	—	2500
				Ячмень	2	32500
				а) на зерно	2	30000
				б) на зерно для мешанки	—	2500
				Яр-пшеница	1	15000
				Просо	1	15000
				Кукуруза	4	60000
				а) на зерно	1	15000
				б) на силос + мешанку	3	45000
				Б. Зерновые		
		3	45000	Горох	2,4	36000
				Чечевица	0,3	4500
				Нут	0,15	2250
				Конский боб	0,15	2250

...ЛАНА

вторую пятилетку Союзсахара (1933—1937)

земли 1500000 га).

Семенные поля в совхозах		Поля размножения I репродукции в семрассадн.		Элитные поля		Питомники					
						В		Б		А	
Коэф.	Га	Коэф.	Га	Коэф.	Га	Коэф	Га	Коэф.	Га	Коэф.	Га
злаковые											
10	25500 **1600**	10	2550 **160**	10	255 **16**	—	—	10	25,5	10	2,55 **1,6**
10	9000 **362**	10	900 **36**	10	90 **3,6**	—	—	10	9	—	0,9 **0,36**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	5936 **371**	8	742 **46**	8	91,5 **6**	—	—	8	11,5	8	1,5 **0,75**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	3611 **225**	9	401 **25**	9	44,5 **2,8**	—	—	9	5	5	1 **0,30**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	3000 **200**	5	600 **40**	5	120 **8**	5	24	5	5	5	1 **1,6**
30	500 **33**	30	17,0 **1,0**	—	—	—	—	—	—	30	0,6 **0,04**
30	2000 **125**	30	66 **4**	—	2,2	—	—	—	—	—	0,013
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
бобовые											
3,5	10286 **644**	3,5	2939 **184**	3,5	840 **53**	3,5 3,5	Г 240 В 70	3,5	20 15	3,5	6 4
8	562 **30**	8	70 **4**	7	10 **0,5**	—	—	4	2,5	4	0,6 **0,12**
8	282 **15**	8	35 **2**	8	4 **0,25**	—	—	8	0,5	8	0,07 **0,06**
8	282 **15**	8	35 2	8	4 **0,2**	—	—	8	0,5	8	0,07 **0,06**

Название группы культур	Распредел. площади пахотной земли в совх. по группе культур		Название культуры	Распредел. площади пахотной земли в совх.	
	%	Га		%	Га
			В. Т р		
	30	525000	Вика яровая	5	75000
			Вика озимая	3	45000
			Сорго	0,8	12000
			Суданка	0.2	3000
			Клевер	15	225000
			Люцерна	6	90000
			Эспарцет	3	45000
			Донник	1	15000
			Клевер белый	0,5	7500
			Лядвенецкий рог	—	600
			Люцерна жел.	0.1	1500
			Овсяница луговая	1	15000
			Тимофеевка	2	30000
			Костер безост.	1	15000
			Ежа сборная	0,5	7500
			Житняк	0,25	3750
			Рейгрос английский	0,5	7500
			Матлик луговой	0,05	750
			Пырей американский	0,06	1000
			Г. К о р н е		
	2,5	37500	Морковь кормовая	0,5	7500
			Картофель	2	30000
			Д. С а х а р н		
	29,5		Сахарная свекла	29,5	—
Пар	2		Пар	2	—
Итого	100%	1500000		114%	—

Продолж. проекта плана

Семенные поля в совхозах		Поля размножения I репродукции в семрассадн.		Элитные поля		Питомники					
						В		Б		А	
Коэф.	Га	Коэф.	Га	Коэф.	Га	Коэф.	Га	Коэф.	Га	Коэф.	Га
а в ы											
10	7500	10	750	15	50	—	—	15	3	10	0.3
10	4500	15	300	15	20	—	—	15	1.3	10	0,13
50	240	50	50	50	1	—	—	50	0,02	10	0,002
50	60	50	1,2	50	0,24	—	—	50	0,004	10	0,0001
10	22500	20	1125	20	56	—	—	20	2,8	5	0,56
10	9000	20	450	20	22,5	—	—	20	1,1	5	0,28
6	7500	20	375	20	19	—	—	20	0,9	5	0.18
12	1250	15	81	15	5,5	—	—	15	0.36	5	0,007
10	750	20	37,5	20	1,8	—	—	20	0,09	10	0,009
10	60	20	3	20	0,15	—	—	10	0,015	5	0,003
10	150	20	7,5	20	0,37	—	—	10	0,037	5	0,007
15	1000	35	28	35	0,8	—	—	10	0,08	10	0,008
20	1500	40	37	40	0,9	—	—	10	0,09	10	0,009
20	750	30	25	30	0,8	—	—	10	0,08	10	0,008
5	500	35	14	35	0,4	—	—	10	0,04	10	0,004
20	187	30	6	30	0,2	—	—	10	0,02	10	0,002
20	350	30	12	30	0,4	—	—	10	0,04	10	0,004
20	37	40	09	40	0,2	—	—	—	—	20	0,0010
20	500	30	16	30	0,05	—	—	—	—	20	0,0025
и л о д ы											
50	150	50	3	—	—	—	—	—	—	50	0,06
6	5000	6	299	6	133	—	—	6	22	10	2,2
а я с в е к л а											
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

а) для культур — озимой и яровой пшеницы, овса, ячменя, гороха, чечевицы, длительность использования репродукций установить до пятой;

б) для культур озимой ржи, кукурузы, проса, использования репродукции установить до четвертой;

в) в отношении сахарной свеклы, УНИС'у, на основе сообщенных сведений и целого ряда имеющихся работ по селекстанциям, доработать вопрос использования более длительных репродукций с таким расчетом, чтобы с весны 1933 года иметь возможность приступить к использованию хотя бы вторых репродукций.

4) Сортоводно-семенному сектору Союзсахара и УНИС'у уже в 1933 г. разработать мероприятия, обеспечивающие в полной мере, при использовании длительных репродукций в совхозах, надежную сохранность чистосортности сортов путем:

а) введения в совхозах принципа односортности культур,

б) надлежащей организации в совхозах контроля по семенному делу, агротехнике и вопросам организационно-хозяйственного порядка (молотьба, зерноочистка, зернохранилища и проч.), обратив особое внимание на соответствующую подготовку к аппробации существующих в совхозах кадров.

5) Существующее ежегодное семеноснабжение всех совхозов Союзсахара семенами первой репродукции (в части вышеупомянутых культур) прекратить, установив соответствующую очередность семеноснабжения совхозов согласно принятого для каждой культуры периода использования сорта в совхозах.

6) Использование в совхозах длительных репродукций сорта производится при непременном условии, что кондиции сортов в отношении высокого качества посевматериала, должны отвечать всем требованиям семенного контроля.

Примечание: В качестве посевматериала для совхозов могут быть использованы только семена сорта, отнесенного аппробационной комиссией к первой категории.

7) УНИС'у в 1932 г. продолжать научно-исследовательскую работу по всестороннему изучению длительных репродукций сортов, как по свекле, так и по несвекловичным культурам.

I. Состояние физико-химических и биологических процессов в почве и урожайности при разном сочетании структурных отдельностей.

И. И. Канивец, И. П. Озол и С. А. Крайко

(Лаборатория Агрофизики сектора Механизации и Электрификации с.-х. в УНИС'е).

„Теория, если она является действительно теорией, дает практикам силу ориентации, ясность перспективы, уверенность в работе, веру в победу нашего дела".
Сталин.

Борьба за высокий и стойкий урожай требует правильного размещения и сочетания агротехнических мероприятий в соответствии с плановыми заданиями, усовершенствованием техники, особенностями районов, культур и состоянием почвенного плодородия. Нужна конкретная, ежедневная, систематическая и упорная борьба за обязательное, своевременное и умелое выполнение агротехнических мероприятий и сочетание их с организационно-хозяйственным укреплением производства.

Необходимо бороться за правильные севообороты, уничтожение сорняков, эффективное распределение удобрений, качество обработки и повышение почвенного плодородия.

Все это мы должны делать не вслепую, а вооруженные теоретическими и техническими знаниями и умением различать наиболее важное в работе и то новое, что может стать перед практикой, и должно быть выделено и изучено.

Одним из таких вопросов является структура почвы в связи с обоснованием систем и приемов обработки.

Вопрос исследования структуры почвы хотя и не нов, но все более и более привлекает к себе внимание ученых — в одном случае для выяснения ее состояния и изменений, а в другом — с целью ревизии уже проверенных практикой и принятых положений.

Особенно это относится к работам последних 3-х лет, когда ряд научных работников выступили с резкой критикой положений о значении структуры почвы или начали сомневаться о влиянии ее на состояние влаги, питательного режима и урожайности.

Часть исследователей подменила понятие о структуре почвы как одного из показателей почвенного плодородия изменяющегося в процессе развития почвы, особенно при активном воздействии человека — на структурные отдельности того или иного размера (1 . 3 . 5 . 10 и больше мм.).

О структуре почвы нужно судить не по размеру структурных отдельностей, а по тем процессам в почве, которые обусловливают изменение ее строения, прочности, связности и способности приобретать новые качества при воздействии механических, химических и биологических агентов.

Безусловно, что состояние структуры почвы как и почвенное плодородие в целом, нужно рассматривать в связи с социально-экономическими условиями и агротехническими мероприятиями, учитывая те требования, которые пред'являет социалистическое строительство.

Исследованию структуры почв уделяли внимание и в лаборатории Агрофизики УНИС'а в связи с процессами обработки в свекловичном хозяйстве на основе применения высокой механизированной техники и его химизации. Выяснение подобных вопросов имеет отношение не только к улучшению технологических свойств почвы — водного, теплового, воздушного и питательного режима, к конструкции и использованию почвообрабатывающих машин, но и к обоснованию планово-экономических и агротехнических вопросов (мелиорация, удобрение, обработка, севообороты) в системе сахарной промышленности.

Одним из требований к обработке под сахарную свеклу является получение пахоты, способной обеспечить влагой и питательными веществами рост культуры и создать благоприятные условия: для химизации (распределение удобрений), механизации (шаровка, прорывка, букетировка и уборка), борьбы с вредителями и сорняками в свекловичном хозяйстве.

Так как свекловичное хозяйство имеет особенные требования к обработке почвы, вытекающие из агротехнических приемов, применительно к культуре и районам, отличающимся между собою по естественно-историческим условиям, то и изменение и состояние физико-механических и биохимических процессов в почве, а отсюда и структуры, будет разное.

Другими словами, вопрос о структуре почвы мы рассматриваем в соответствии с особенностями ведущих культур и в системе тех мероприятий, которые не только обеспечивают высокие урожаи со всеми сопутствующими культурами хозяйства но и способствуют дальнейшему накоплению почвенного плодородия, обеспечивающему выполнение заданий 2-й пятилетки и последующего развития социалистического земледелия.

Экспериментальная часть. — Перед разбором фактического материала нужно отметить, что он предварительного характера. Результаты 1931 года получены в полулабораторной (материалы первых двух сообщений) или в производственной обстановке (материалы третьего сообщения).

Первые — на делянках с искусственным сочетанием структурных отдельностей, а вторые — в связи с изучением систем обработки и почвообрабатывающих орудий, поступающих в распоряжение механизированных, опытно-исследовательских совхозов в Верхнячке (УССР) и Утином (ЦЧО).

Непосредственное участие в работе принимали сотрудники лаборатории Верхнячки (Онищенко А., Котович С.), Утиного (Крайко С., Гребенникова М.) и УНИС'а (Озол И., Корнеева Н.). Руководство и инструктаж осуществляла лаборатория Агрофизики УНИС'а при участии Канивца И., Озола И. и Гнатовской А.

Текст отчетов составили Канивец И. (данная сводка) и Корнеева Н. („Микрофлора на делянках разного сочетания структурных отдельностей").

Место и схемы опытов. — В Верхнячке опыты заложены по 3-м схемам с сахарной свеклой, просом и паровому фону на выщелоченном элементе среднего чернозема на делянках, размером в 1 кв. мтр. и на глубину в 20 сант.

Структурные отдельности отсеивались на ситах, размером в 3,5 и 8 мм. Состояние структуры на делянках было следующее: 1) перелопаченный участок на глубину 20 сант. — контроль, 2) почва, просеянная через сито, размером в 3 мм., т. е. вошли структурные отдельности < 3 мм. 3) структурные отдельности размера от 3 до 5 мм., 4) от 5 до 8 мм., 5) > 8 мм., 6) < 8 мм. и 7) < 5 мм. Повторность опыта трехкратная.

Опыты заложены по свекле 7. V, по просу и пару 7. VI. Посев свеклы 1. VI, проса 13. VI. Обработка — с осени глубокая вспашка и внесено навоз

только на участке, где схема со свеклой). Весной 1931 года хозяйственная обработка и внесено суперфосфата из расчета 25 кгр. P_2O_5 на га. Полка сорняков и уход по всем делянкам произведены своевременно.

В Угином опыт заложен на слабо выщелоченном элементе среднего чернозема. В виду того, что в районе деятельности Н. Покровского комбината встречаются солонцеватые черноземы и есть основание ожидать влияния процессов засоления и на общий комплекс почвенного покрова, необходимо обратить внимание на изучение физико-химических свойств почв.

История участка такова: в 1929 г. черный пар, 1930 г. рожь и в 1931 г. — сахарная свекла. До закладки опыта участок подвергнут хозяйственной обработке и засеян сахарной свеклой с внесением суперфосфата в рядки.

Заложен опыт 15. VI на делянках размера в 1 кв. мтр., в 2-х повторениях, при глубине в 20 сант. Посев ручной, междурядья 45 сант, в рядках 20 сант. Посев 17. VI. В виду позднего посева и отсутствия дождей в первые дни, производили поливку (лейкой). Норма воды на делянку 17. VI—12 лтр., 18. VI — 6 лтр., 21. VI — 6 лтр. и 28. VI — 12 лтр.

Изучалась структура такого сочетания: 1) почва, вынутая на глубину 20 сант., перелопаченная и затем обратно засыпанная — контроль, 2) почва просеивалась на сито в $1^1/_2$ мм., более крупные структурные отдельности растирались и полностью просеивались на это же сито, 3) почва просеяна через сито в 1½ мм., т. е. вошли структурные отдельности, только меньше 1½ мм., 4) от 1½ до 2 мм., 5) от 2 до 3 мм., 6) от 6 до 10 мм., 7) от 6 до 10 мм., 8) >10 мм., 9) <10 мм., 10) <6 мм., 11) <3 мм. и 12) <2 мм.

Учитывая характер данных, полученных по Утиному и Верхнячке, материал группируем так: 1) контроль, 2) <3 мм., 3) 3 — 5 мм., 4) 5 — 8 мм., 5) 8 — 10 мм., 6) <8 мм., 7) <5 мм.

План и методика работы. — После закладки опытов производили наблюдения над состоянием влажности, структурного и агрегатного состава, дисперсности, pH, нитратов, воднорастворимых фосфатов, электропроводности и микробиологических процессов (общее количество микроорганизмов, количество грибов, азотофиксаторов; аэробную и анаэробную группу, нитрификаторов, денитрификаторов и разрушающих целлюлозу аэробов и анаэробов). В силу технических условий не произведено определение влажности глубже 20 сант., деформации и оседания. Фенологические наблюдения произведены применительно к стадиям роста растений, времени ухода и уборки культур.

Осенью учитывали общий урожай, вес корней, сахаристость и зерно. Методика работы описана в одной из предыдущих работ лаборатории („До вивчення впливу тракторів та землеобробних знарядь на фізико-механічні та хеміко-біологічні процеси в грунті" — Канівець І., Корніева Н., Онищенко І. та Левантівська Б. — Наукові Записки з Цукрової Промисловости, т. XIII, вип. 2, 1931). В данной работе, в виду небольшого размера делянок уделили особое внимание взятию образцов.

Определение структурных отдельностей производили на ситах, на поле. Для проверки надежности показателей сравнивали их с определением в керосине. Агрегатный состав определяли по способу Тюлина А. Ф. с предварительной проверкой времени смачивания. Например, по Утиному получили такие результаты:

Время в часах	> 3	3—1	1—0,5	0,5—0,25
2	1 24	69,50	22,40	6,85
4	1,33	67,35	20,70	5,83
6	1,74	52,65	38,80	6,77

Таблица 1.

Осадки в мм за V—IX 1931 года

Месяцы / Декады	Верхняячка					Утиное			
	V	VI	VII	VIII	IX	VI	VII	VIII	IX
I	3,0	39,0	35,0	20,0	9,0	13,9	10,0	5,4	18,2
II	25,0	12,0	43,0	31,0	3,0	3,9	46,5	46,1	16,1
III	26,0	17,0	72,0	23,0	55,0	4,8	0,3	25,7	25,9
За месяц	54,0	68,0	150,0	74,0	67,0	22,6	56,8	77,2	60,2

Таблица 2.

Влажность по схеме сах. свеклы и проса (в %%)

Делянки	Верхняячка	Утиное					Верхняячка			
	Сх. — Сахарная свекла						Сх. — Просо			
	8/V	1/VII	19/VII	6/VIII	21/VIII	23/IX	18/VI	11/VII	16/VII	10/VIII	13/VI	26/VII	10/VIII	3/IX
Контроль	20,85	28,65	15,34	23,86	24,38	19,20	34,30	24,90	28,30	30,00	22,37	10,49	17,77	19,22
< 3	16,30	29,60	14,74	22,17	24,71	19,67	31,20	22,23	31,50	30,44	21,75	10,98	17,14	22,80
3— 5	16,20	28,95	17,04	22,68	25,04	20,55	32 20	21,73	28,00	30,88	20,87	9,64	17,77	20.63
< 5	16,90	29,90	17,42	20,84	25,44	20,07	32,90	22,00	32,00	29,56	21,73	14,02	17,88	18,93
5— 8	16,31	28,18	16,15	23.65	25,50	20,17	33,80	22,63	30.00	31,12	20,24	12,63	18.22	19,86
< 8	16,05	29,12	17,28	23,04	25,22	20,72	31,30	22,28	30,30	29,51	20,70	12,45	16,88	20,94
8—10	16,94	23,41	16,59	22,70	24,10	21,26	32,40	19,40	32.00	31,74	21,80	15,75	17,70	21,52

И. И. Канивец, И. П. Озол и С. А. Крайко

Данные довольно близки, особенно при 2 и 4 часовом увлажнении. Остановились на 2-х часовом. Пересчеты даны в %% на абсолютно сухую почву, нитраты и фосфор в мгр. на кгр., а структурные отдельности на влажную почву.

Перед началом опыта брали почвенные образцы на определение влажности, об'емного веса и питательных веществ.

Сведения о количестве осадков и их подекадное распределение получено с метеоропунктов Утиного и Верхнячки. По количеству времени распределения осадков, исследуемые районы резко различаются (табл. 1). Как будет показано ниже, выпавшие осадки в значительной степени повлияли на ход физико-химических и биологических процессов на опытных участках.

Состояние влажности. — Различное количество влаги как по Утиному, так и по Верхнячке, в первые дни после закладки опытов, об'ясняется потерей ее во время просеивания почвы. Хорошо это заметно за 8. V по Верхнячке и 18. VI на Утином на схеме с сахарной свеклой (табл. 2). На делянках с просеиванием почвы, но разного сочетания структурных отдельностей, состояние влаги тоже неодинаково.

Таблица 3.

Верхнячка—Влажность (в %%)

Делянки / Горизонты	< 3 мм	3—5 мм	5—8 мм
0 — 5 снт.	27,48	30,03	25,38
5 — 10 „	28,60	27,43	27,41
10 — 20 „	30,70	26,69	27,78

Приведенные данные показывают, что делянки с более крупными структурными отдельностями имеют меньше влаги.

В июле месяце количество влаги на первый взгляд кажется близким, но все же ее больше на делянках сочетания структурных отдельностей до 8 мм. В августе и сентябре состояние влажности довольно близкое при сочетании < 5, $< 8,5 — 8$ и небольшое понижение по контролю и < 3 мм.

Изменение влажности при более дробном учете и послойно 0 — 5, 5 — 10 и 10 — 20 см. было подробно изучено в Утином (табл. 4). Из этих наблю-

Таблица 4.

Дробный учет влажности (в %%)

Утиное

Делянки	18/III			11/VII		16/VII	
	0 — 5	5 — 10	10 — 20	0 — 10	10 — 20	0 — 20	10 — 20
Контроль	39,90	35,02	27,97	21,55	28,15	27,56	28,63
< 3 мм	37,51	33,69	22,98	24,57	22,23	29,84	33,20
3 — 6 „	39,21	32,69	24,70	18,30	28,16	26,05	32,00
< 6 „	39,81	33,48	25,36	18,75	25,37	30,24	33,87
6—10 „	41,19	34,69	25,50	19,84	22,28	29,08	32,07
< 10 „	37,40	30,64	25,19	20,35	24,90	28,00	32,73
> 10 „	39,71	31,84	25,76	17,46	21,34	29,79	34,32

дений установлено, что более иссушенным является верхний слой (0—5 см.) при мелкокомковатом состоянии структурных отдельностей, а в середине лета на делянках с крупными отдельностями не только в верхнем слое пахотного горизонта, но и в нижнем. На контрольной делянке влаги больше, особенно на глубине 10—20 см. При сочетании фракций < 5 и < 8 мм. на глубине 10—20 см. количество влаги повышается.

Отмеченные явления согласуются с данными о ходе испарения влаги при разной структуре, т. е. оно более повышено при распыленном или крупнокомковатом, глыбистом состоянии.

На участке с паровой обработкой (таблица 5) состояние влажности подвергается довольно заметным колебаниям в связи с количеством выпавших осадков и структурности почвы.

Таблица 5.

Влага по пару (в %%)

Верхнячка

Делянки	13/VI	26/VII	10/VIII	3/IX
< 3 мм	20,19	12,28	14,66	21,17
3—5 „	22,97	9,52	20,89	19,08
5—8 „	20,19	9,75	17,25	19,27
8—10 „	18,48	8.48	17,32	20,18

Хотя в первые периоды наблюдения имеем понижение влаги для делянок меньше 3 и больш 10 мм., но к концу вегетационного периода наблюдается уравнивание ее, что свободно можно поставить в связь с общим изменением в состоянии сочетания структурных отдельностей к этому времени и условиям погоды.

Из приведенных данных о влажности можно сделать заключение, что только при сочетании мелко-комковатых и более комковатых структурных отдельностей (до 5—8 мм.), почва наиболее способна понижать непроизводительную потерю влаги.

Что касается состояния скважности при разном структурном состоянии, то материалов недостаточно. Имеются наблюдения только за один период такого характера:

Таблица 6.

Верхнячка—Вес 100 куб. см. почвы

Делянки [1])	Сах. свекла 12/V		Просо 3/IX		Паровой фон 3/IX	
	% влаги	Об'емный вес	% влаги	Об'емный вес	% влаги	Об'емный вес
< 3 мм . . .	28,04	95,24	22,80	97,86	21,47	103,20
3—5 „ . . .	28,73	93,07	20,63	97,96	19,08	99,50
5—8 „ . . .	26,39	86,45	19,36	100,51	19,27	99,90
8—10 „ . . .	27,37	90,41	21,52	108,38	20,18	108,80

Из данных опыта вытекает, что состояние об'емного веса различается и по фону, и по сочетанию структурных отдельностей. В последнем случае главным образом, в связи с разным характером оседания и последующего уплотнения почвы.

[1]) Об'емный вес по сх. проса—контроль 106,60, < 5—105,89 и < 8—109,86; влажность 19,22, 18,93 и 20,94. Повторность 4-х кратная с каждого повторения.

Структурные отдельности и агрегатный состав.—О состоянии структуры нужно судить по изменениям ее во времени под влиянием физико-химических и биологических процессов, отражающих внутренние особенности почвы, в сочетании с внешними условиями физико-географического порядка и воздействием агротехнических мероприятий.

В нашем опыте, воздействие на почву было оказано сперва при сортировке структурных отдельностей, а позже при посеве и уходе за культурами.

Активное воздействие на изменение структуры оказывала еще и корневая система сахсвеклы и проса.

Нельзя согласиться с мнением, что подобное распределение структурных отдельностей только внешнего порядка и не отражается на внутренних процессах, например, на поглощающем комплексе (способность поглощения, на особенностях минеральных и органических коллоидов), буферности и способности противостоять воздействию химического и механического порядка (осадки, ветер и др.). Основанием к подобным выводам послужило главным образом то, что изменения такого рода еще мало поддаются измерениям в условиях нашего эксперимента.

После искусственного распределения отдельностей, характер и направление процессов структурообразования во многом будет еще зависить от того, насколько данное воздействие отразилось на макро -и микроструктуре, т. е. на структурных отдельностях и агрегатах и какова в дальнейшем их взаимосвязь и сочетание.

В одной из предыдущих работ по этому вопросу („Определение агрегатного и структурного состава черноземных почв в воде и в керосине“— Канивец И. И. и Корнеева Н. П. „Наукові Записки з Цукрової Промисловости, том XI, випуск 3-й, 1931), под'итоживая литературные данные, было указано, что структурные отдельности есть временные и неустойчивые образования, склеенные обратимо свернутыми коллоидами, а агрегаты — образования, склеенные „необратимо“ свернутыми гелями и обладающие устойчивыми свойствами в силу молекулярных, сцепляющих, притягивающих и цементирующих действий.

Но, расчленяя их состояние, мы не связываем образование первых только с цементирующими действиями перегноя, а вторых с поглощенными основаниями. Подобная трактовка неверна, ибо „цементирующее“ вещество воздействует как раз в силу сочетания перегноя и минеральных коллоидов, имеющих то или иное состояние поглощающего комплекса.

Воздействие это длительное, обратимое, даже и для агрегатов, поэтому при распылении почвы еще не разрушается „каркас“, а только переводится в такое состояние, что он более легко подвергается воздействию биологических и физико-химических агентов, способствующих изменению направления процессов почвы. Количественное выражение этого воздействия будет зависеть от тех условий или мероприятий, которые в свою очередь влияют но почвообразовательный процесс и способствуют образованию цемента нового качества и структурообразовательной способности (химическое воздействие, активизирование ферментативных процессов почвы, культура трав, обработка и проч.).

Наши наблюдения над динамикой структурных отдельностей и агрегатов (таблица 7, 8, 9) подтверждают их изменчивость и способность укрупняться за вегетационный период. По схеме сахсвекла по Верхнячке (табл. 7) это наглядно показано, особенно, на 3-м и 5-ом месяце опыта. Подвергаются изменению и крупно-комковатые (> 8 мм.) и мелко-комковатые структурные отдельности (< 1 мм.) за счет перехода их в комковатые отдельности. При неблагоприятном сочетании процесса структурообразования имеет место переход комковатых отдельностей в мелко или крупно-комковатые.

Данные по схеме проса и паровому фону того же порядка (табл. 8); количественное выражение соотношений довольно близко по всем фонам.

Таблица 7.

Структурные отдельности и агрегаты по периодам (в %%)

Верхнячка — Сах. свекла

Делянки	Структурные отдельности												Агрегаты											
	19/VII						15/IX						19/VII						15/IX					
	>8	8—5	5—3	3—2	2—1	<1	>8	8—5	5—3	3—2	2—1	<1	>3	3—2	2—1	1—0,5	0,5—0,25		>3	3—2	2—1	1—0,5	0,5—0,25	
Контроль	33,1	10,5	13,3	13,5	10,9	18,6	31,1	11,3	13,6	14,8	14,4	15,4	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	
<3 мм. . . .	17,5	4,9	7,6	18,0	19,4	32,3	14,4	6,1	8,8	20,9	26,9	22,9	—	0,37	0,63	1,18	6,68		4,02	3,63	6,20	20,38	22,15	
3—5 „ . . .	17,7	6,8	16,2	15,4	13,8	30,1	18,1	11,1	20,5	19,2	19,0	12,1	0,42	0,32	0,64	1,01	4,53		2,40	2,71	5,40	17,76	15,12	
<5 „ . . .	20,1	8,8	12,9	17,1	16,3	24,9	19,8	8,3	13,8	18,5	19,2	19,7	0,23 [1]	0,54	0,11	4,25	14,94		1,11	1,24	4,19	10,73	17,06	
5—8 „ . . .	20,9	12,9	14,5	15,4	14,9	22,8	22,4	16,2	14,3	16,2	17,1	13,7	0,96	0,44	0,75	1,76	7,57		6,34	4,53	8,73	13,17	20,03	
<8 „ . . .	29,1	9,9	12,8	12,8	12,7	22,7	33,6	13,2	11,9	13,2	14,3	12,9	1,20 [1]	1,51	3,70	0,80	19 41		5,83	3,63	5,02	15,97	14,94	
8—10 „ . . .	32,2	10,1	12,1	12,7	11,4	21,4	34,7	11,9	12,4	13,3	13,8	13,9	0,48	0,31	0,44	1,47	6,18		4,39	6,14	11,22	20,85	17,77	

[1]) Анализ произведено 8/VIII.

Таблица 8.

Структурные отдельности и агрегаты (в %%)

Верхнячка

Делянки	Сх.—просо—21/VI						Сх.—просо—5/IX						Схема—паровой фон—26/VI											
	Структурные отдельности						Агрегаты						Структурные отдельности						Агрегаты					
	>8	8—5	5—3	3—2	2—1	<1	>5	5—3	3—2	2—1	1—0,5	0,5—0,25	>8	8—5	5—3	3—2	2—1	<1	>3	3—2	2—1	1—0,5	0,5—0,25	
Контроль . .	33,2	8,0	12,7	17,5	14,4	15,4	0,24	1,59	2,72	3,09	10,44	17,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<3 мм. .	14,2	5,1	13,5	25,4	24,3	17,5	—	1,00	1,26	1,31	9,58	8,50	21,7	3,6	9,6	19,7	21,9	23,5	—	0,51	1,75	2,68	8,94	
3—5 „ .	16,5	13,6	27,8	19,8	12,5	9,8	—	0,50	8,15	2,97	6,00	15,80	28,2	8,3	25,1	13,8	10,0	14,6	1,01	1,59	2,32	3,41	9,25	
5—8 „ .	21,7	23,6	17,4	12,7	12,9	11,7	—	0,48	1,57	3,23	4,63	13,32	21,5	27,2	15,2	11,1	13,1	11,8	1.69	1,24	1,77	2,73	8,55	
8—10 „ .	42,3	16,6	12,0	10,2	9,6	9,3	2,17	3.37	4.46	7,05	10,29	13,92	47,6	11,6	9,3	7,7	7.7	16,5	3,46	0,64	0,95	1,66	10,02	

Таблица 9.

Структурные отдельности и агрегаты по периодам (в %%)

Утиное

Деляпки	Структурные отдельности												Агрегаты							
	19/VII						19/VIII						19/VII				19/VIII			
	> 8	8–5	5–3	3–1	1–0,5	< 0,25	> 8	8–5	5–3	3–1	1–0,5	< 0,25	> 3	3–1	1–0,5	0,5–0,25	> 5	5–3	3–1	1–0,5
Контроль .	26,5	8,2	9,8	24,9	16,3	14,3	11,9	10,8	13,9	33,4	18,4	11,6	5,57	78,50	11,70	4 36	15,40	13,43	55,54	15,63
< 1½-мм[1])	—	1,2	1,5	19,5	36,7	41,1	—	—	7,5	51,5	28,6	12,5	—	74,00	20,60	5,40	12,34	41,88	20,01	
< 1½ „	—	—	1,0	20,2	37,0	41,8	—	—	5,1	35,0	42,5	17,4	—	78,35	23,05		14,61	6,91	56,66	21,82
< 2 „	—	—	—	48,1	29,5	22,4	—	—	—	57,0	28,8	14,2	—	69,70	28,50	6,75	27,34	7,35	44,36	20,95
< 3 „	—	—	6,2	39,8	28,3	25,7	—	—	10,7	53,8	24,9	10,6	1,24	69,50	22,40	6,85	32,66	9,80	46,10	11,43
3–6 „	—	26,7	38,9	18,2	7,7	8,4	—	19,6	35,7	23,3	11,3	6,1	7,94	54,40	31,20	6,42	2,91	23,72	58,55	14,82
< 6 „	—	3,5	15,6	40,3	22,2	18,4	—	6,7	19,8	40,3	22,3	10,9	2,89	61,15	24,00	6,61	10,80	14,65	60,56	11,29
6–10 „	2,3	38,9	14,9	21,9	11,5	10,6	2,9	35,3	16,6	30,8	12,5	1,9	2,01	33,80	37,40	2,68	19,20	16,31	52,55	11,89
< 10 „	—	9,3	14,9	34,3	20,8	20,0	—	11,3	18,8	39,4	22,6	7,9	2,84	61,85	29,65	5,65	7,08	10,67	60,61	21,64
> 10 „	43,5	21,1	10,1	13,0	6,2	5,7	32,3	18,9	12,6	20,4	10,1	5,7	4,61	84,45	11,20		19,20	16,31	52,55	11,89

[1]) Вся почва просеяна через сито в 1½ мм.

Наблюдаемые отклонения обусловлены рядом особенностей ухода и направлением процессов в почве. Крупно-комковатые отдельности на делянках > 5 мм. к июню месяцу в значительной мере распались на комковатые.

Опыты Утиного в основном подтверждают сказанное (табл. 9), дополняя моменты распадения и укрупнения в силу различий, особенно, физико-географического порядка и обработки. Процесс укрупнения структурных отдельностей, особенно хорошо заметен после распыления или выделения мелко-зернистых отдельностей.

После такого воздействия, темп структурообразования резко повышается. При сочетании крупных отдельностей (> 8 или 10 мм.) процесс приобретает иной характер; на ряду с укрупнением мелких комков наблюдается распадение более крупных отдельностей и переход их в комковатые (в данном случае зернистые отдельности).

Из разобранного материала, можно вывести заключение, что темп и направление процесса структурообразования имеет свои особенности обусловленные тем состоянием процессов, которые имеют место после образования нового сочетания структурных отдельностей т. е. в достаточной степени выясняется, что распыление накладывает отпечаток на состояние структуры на весь вегетационный период. Нужно еще отметить, что распадение более крупных отдельностей происходило при обработке, действии атмосферных осадков (дождь, град) и под влиянием процессов, способствующих „дезагрегации".

В большей мере от состояния физико-химических и биологических процессов зависит „агрегация" распыленных, мелко-зернистых отдельностей, их укрупнение. А поэтому, при наличии благоприятного сочетания физико-химических и биологических процессов последующее распыление структуры при обработке, уборке и др. работах, перекрывается повышенной реакционной способностью почвы, имеющую большую поверхность соприкосновения и взаимодействия.

Насколько верны наши предположения относительно количественной стороны изменений за время вегетационного периода и каково было первоначальное фактическое сочетание и соотношение отдельностей, можно судить из данных таблицы 10.

Таблица 10.

Утиное. Состояние структурных отдельностей (в %%).

Делянки	После закладки опыта—17/V						Под конец вегет. периода 19/VIII					
	> 8	8—5	5—3	3—1	1—0,5	0,5—0,25	> 8	8—5	5—3	3—1	1—0,5	0,5—0,25
Контроль .	28,8	9,6	10,8	37,6	3,6	9,6	11,9	10,8	13,9	33,3	18,4	11,6
< 1¼ мм.	—	—	—	23,4	40,0	36,6	—	—	7,5	51,6	28,6	12,5
< 1½ „	—	—	—	24,9	46,5	28,6	—	—	5,2	35,0	42,5	17,4
< 2 „	—	—	—	33,6	32,9	33,5	—	—	—	57,0	28,8	14,2
< 3 „	—	—	3,2	40,8	25,9	30,1	—	—	10,7	53,8	24,9	10,6
3—6 „	—	34,7	57,1	6,8	0,6	0,8	—	19,6	39,7	23,3	11,3	6,1
< 6 „	—	3,5	15,6	40,3	22,2	18,4	—	6,7	19,8	40,3	22,3	10,9
6—10 „	1,2	51,4	14,7	17.2	7,6	7,9	2,9	35,3	16.6	30,8	12,5	1,9
< 10 „	—	10,4	16,5	38,5	17,4	17,2	—	11,3	18,8	39,4	22,6	7,9
> 10 „	91,0	6,9	0,7	0,9	0,3	0,2	32,3	18,9	12,6	20,7	10,1	5,7

В данном случае определение структурных отдельностей произвели сразу после закладки опыта с целью проверить состояние делянок, а вместе с этим и иметь надежный способ сравнения.

Что касается количественной характеристики процесса структуроизменения, то об этом можно судить по данным табл. 11, указывающей, что он имеет свои особенности при наличии того или иного сочетания структурных отдельностей или крайних элементов его (мелко или крупно-комковатых отдельностей).

Таблица 11.

Утиное. Темпы изменения структуры (в %%).

Делянки	Дата	>8	8—5	5—3	3—1	1—0,5	0,5-0,25
Контроль	17/VI	28,8	9,6	10,8	37,6	3,6	9,6
	12/VII	26,5	8,2	9,8	24,9	16,3	14,3
	19/VIII	11,9	10,3	13,9	33,4	18,4	11,6
<1½ мм. почва растертая	17/VI	—	—	—	23,4	40,0	36.6
	12/VII	—	1,2	1,5	19,5	36,7	41,1
	19/VIII	—	—	7,5	51,5	28,6	12,5
> 10 мм.	17/VI	91,0	6,9	0,7	0,9	0,3	0,2
	12/VII	43,0	21,1	10,1	13,0	6,2	5,7
	19/VIII	32,0	18,9	12,6	20,7	10,1	5,7

Заканчивая разбор данных о структуре, можно отметить, что результаты первоначального воздействия на структурные отдельности, а, особенно агрегаты быстро перекрываются при благоприятном сочетании тех и других. Только резкое воздействие, способствующее сильному распылению может вызвать депрессию структурообразования, что и подтверждается данными о динамике агрегатов за вегетационный период.

В приведенных материалах заслуживает еще внимания осеннее повышение водоустойчивости структуры, а в силу этого и сглаживание различий, обусловленных предыдущим воздействием.

Данные Утиного и Верхнячки имеют ряд особенностей в сочетании и соотношении структурных отдельностей и агрегатов. В Утином чернозем обладает высокой способностью противодействовать разрушающему действию воды и повышенной агрегацией мелкозернистых отдельностей в зернистые. Заметное влияние на состояние агрегатов показывает только усиленное распыление и сортировка на крайние элементы.

Дисперсность. Только изучая структуру в связи с ее коллоидальным комплексом, можно будет выяснить насколько влияет обработка и на эту, более устойчивую часть, которая, в конечном итоге, является одним из факторов, регулирующим процесс структурообразования и направляющим его в ту или иную сторону.

Хотя этому вопросу многие исследователи и уделяли внимание, но недостаточно его осветили, особенно при активном воздействии агротехнических мероприятий на почву.

Наши данные (табл. 12) в этом отношении указывают, что применяемое воздействие на структурные отдельности, мало отразилось на состоянии дисперсности. Однако, при внешнем осмотре состояния суспензии через 7 дней, заметно повышенное ее содержание на делянках с мелко-комковатыми отдельностями (меньше 3 и 5 мм.) по сх. сах. свеклы и противоположного характера по фону проса и паровому, т. е. повышенная дисперсность на делянках крупно-комковатых отдельностей или их сочетания. По-

добного рода изменения вытекают из тех различий, которые имеют место при разном состоянии структуры — влажность, реакция, нитрификация и биологические процессы.

Таблица 12.

Верхнячка. Дисперсность за вегетационный период (в %%).

Делянки	Сх. — сах. свекла				Сх. — просо				Сх. — пар			
	1/VII	6/VIII	21/VIII	23/IX	13/VI	26/VII	10/VIII	3/IX	13/VI	26/VII	10/VIII	3/IX
Контроль .	3,98	1,04	1,89	2,80	3,73	1,00	2,78	2,27	—	—	—	—
< 3 мм.	8,10	1,91	1,94	4,55	1,16	1,07	1,86	2,95	4,52	1,25	0,81	2,30
3— 5 „	5,68	1,07	1,96	3,03	1,74	1,31	1,80	3,50	4,31	—	2,90	3,41
< 5 „	5,61	1,74	3,58	3,70	2,12	1,25	2,47	3,00	—	—	—	—
5— 8 „	5,28	1,01	1,62	3,50	1,87	1,91	2,43	4,07	3,20	0,63	2,53	2,10
< 8 „	5,37	1,26	1,90	2,33	2,42	1 79	2,96	3,40	—	—	—	—
8—10 „	4,43	0,91	1,90	2,18	3,53	2,19	2,70	3,97	6,61	0,74	3,26	4,40

Актуальная реакция. Разбор данных о состоянии реакции, как выше и дисперсности, приводит нас к заключению, что при подобных опытах нужно очень внимательное отношение к цифровому материалу, как и вообще при разборе данных более подвижной части почвы, ее легко растворимых соединений, способных быстро связываться при развитии микроорганизмов в почве или физико-химических реакций. Больше того, нужно иметь ввиду, что некоторые изменения могут компенсироваться процессами противоположного характера при данной обстановке.

Таблица 13.

Актуальная реакция (pH) за время наблюдения.

Делянки	Верхнячка — сах. свекла				Утиное с. свекла	Верхнячка — просо			
	1/VII	19/VII	6/VIII	23/IX	16/VI [1])	13/VI	26/VII	10/VIII	3/IX
Контроль . .	7,86	7,37	4,67	6,63	5,82	7,35	7,24	5,44	7,14
< 3 мм. .	7,30	7,55	4,68	6,20	7,20	7,37	7,50	5,02	7,10
3— 5 „ .	7,45	7,32	4,46	6,87	6,68	7,36	7,47	5,07	7,06
< 5 „ .	3,70	7,90	4,92	6,80	7,52	7,31	7,33	5,37	7,22
5— 8 „ .	7,42	7,42	4,48	6,23	6,68	7,42	7,30	5,18	7,03
< 8 „ .	7,20	7,08	4,60	6,66	6,84	7,35	7,43	5,43	7,38
8—10 „ .	7,50	7,40	4,48	6,60	6,87	7,42	7,30	5,18	7,03

Неудивительно поэтому, что актуальная реакция почвы на делянках разного структурного состояния, за один и тот же период довольно близкая, а если и подвергается изменению, то, главным образом, во времени, по культурам и порайонно.

Из разбора данных, по Верхнячке вытекает, что pH выше на делянках

[1]) Почва просеяна через сито в 1½ мм. pH — 5,82; отдельности < 1½ мм. — pH — 5,76; от 1½ до 2 мм. — pH — 6,30 и < 2 мм. pH — 6,72.

с преобладанием крупно-комковатых или комковатых отдельностей. По Утиному наблюдаем заметное подкисление почвенного раствора не только на участках распыленных, но и у более крупных отдельностей.

На неравномерное состояние реакции pH повлиял и суперфосфат, внесенный перед опытом (по Утиному), ибо в силу техники просеивания и его состояния в почве при сортировке структурных отдельностей, его больше оказалось на делянках >10 мм., а отсюда и повышеная кислотность раствора.

Сильное подкисление почвенного раствора 6—10/VIII связано с большим количеством выпавших осадков в 3-й декаде июня и 1-й декаде июля месяца.

По паровому фону состояние реакции за один и тот же период близкое; только на делянках со структурными отдельностями >8 мм. заметно подкисление, что можно поставить в связь с процессом нитрификации и влиянием неравномерного распределения суперфосфата. Подкисление 10 VIII по делянке 3—5 мм. об'ясняется повышенной влажностью (см. табл. 5.). Цифровой материал такого порядка:

Таблица 14.

Верхнячка. Пар — Ч.

Делянки	13/VI	26/VII	10/VIII	3/IX
<3 мм. . .	7,34	7,15	5.50	7,50
3—5 „ . . .	7,38	7,20	4,75	7,00
5—8 „ . . .	7,35	7,15	5,20	7,60
8—10 „ . . .	7,35	6,75	5,20	6.55

Таким образом в дни закладки опыта показатели pH близкие, более заметные отклонения заметно только позже.

Нитраты. Состоянию нитратов при разном структурном состоянии пахоты уделяли внимание многие исследователи, собрав большой фактический материал, который все-же в недостаточной мере увязан с особенностями структурообразования и, в большинстве случаев, рассматривался без взаимосвязи с комплексом факторов, обусловливающих нитрификацию. Были еще попытки характеризовать по накоплению нитратов, работу плугов, культиваторов, борон и др. почвообрабатывающих орудий и при том по исследованиям охватывающим небольшой промежуток времени. Но впоследствии от этого отказались.

Многие еще принимают накопление нитратов, как показатель деятельности микроорганизмов в почве. Последние в нашей работе изучалась более подробно с учетом общего количества бактерий, нитрификаторов, денитрификаторов, целлюлозо-разрушающих и других микроорганизмов.

В результате проведенных исследований (Корнеевой Н. П.) пришли к заключению, что хотя микробиологические процессы, на участках разного структурного состояния имеют ряд особенностей, но количественно мало учитываемы и сводятся к состоянию аэробов и анаэробов, но и это дает нам возможность с большей уверенностью судить о накоплении нитратов в связи с общим ходом микробиологических и физико-химических процессов.

По нашим данным наиболее благоприятные условия для накопления нитратов имелись при сочетании структурных отдельностей <8 мм и по контролю (табл. 15).

Таблица 15.

Динамика нитратов (в мгр. на кгр.).

Делянки	Верхнячка—сах. свекла					Утиное сах. свекла			Верхнячка—просо			
	1/VII	19/VII	6/VIII	21/VIII	23/IX	16/VI	10 VIII	20 VIII	13 VI	26/VIII	10 VIII	3/IX
Контроль	42,10	37,78	24,57	9,81	20,74	23,78	26,74	13,27	48,40	12,58	5,71	18,56
3 мм.	17,50	15,25	16,06	8,89	14,24	33,08	24,60	11,66	39,52	7,25	4,39	10,39
3—5 „	23,38	17,38	20,35	9,30	18,60	18,75	18,77	11,35	33,21	26,55	6,06	13,16
<5 „	23,44	24,82	23,63	11,81	23,21	24,89	19,92	11,75	52,46	15,86	4,75	13,91
5—8 „	25,77	21,06	21,53	9,90	20,19	26,59	21,48	11,01	28,56	29,43	7,27	13,67
<8 „	37,20	13,88	25,55	12,88	27,37	25,40	26,35	13,22	73,01	35,50	5,01	12,93
8—10 „	32,29	43,20	15,92	10,90	15,36	20,07	22,52	15,45	28,92	40,28	7,55	14,23

При наличии крупных структурных отдельностей в 5—8 и 8—10 мм. процесс нитрификации в первые периоды усиливается, но к концу вегетационного периода в связи с оседанием, уплотнением, изменением соотношения структурных отдельностей и агрегатов — темпы нитрификации спадают, т. е. направление физико-химических и биологических процессов иное. По сх. сах. свеклы наименьшее количество нитратов на делянке <3, 3—5 и 8—10 мм. т. е. в крайних вариантах.

По той же схеме в Утином получены результаты иного характера — выделяются повышенным количеством нитратов делянки — контроля, 8—10 и <8 мм.

Разный характер накопления нитратов наиболее выражен в первые периоды (за 10/VI — анализы по Утиному произведены в Киеве в УНИС'е), особенно на наиболее распыленных почвах, где весной наблюдается повышенное количество нитратов, а осенью пониженное. Количественное выражение этих отклонений следующее (табл. 16).

Таблица 16.

Утиное.

Делянки	Нитраты в мгр./кгр.			Фосфор в мгр./кгр.		
	16/VI	10/VIII	20 VIII	16/VI	10 VIII	20 VIII
Контроль	23,78	26,74	13,27	4,66	0,39	2,39
<1½ мм.[1])	27,08	27,93	17,10	3,35	0,49	2,63
<1½ „	23,43	30,16	16 27	—	0,52	2,42
1½—2 „	22,20	26,47	16,69	—	0,49	2,78
<2 „	11,22	16,84	11,22	4,44	0,40	—
2—3 „	27,00	26,39	16,18	—	0,49	2,38
<3 „	11,60	24,60	11 66	3 85	0,47	4,00
>10 „	20,07	22,52	15,45	4,72	0,42	4,04

Наблюдения за 20/VIII дают результаты того же порядка т. е. заметное понижение нитрификационного процесса при наличии структурных отдель-

[1]) Вся почва пропущена через сита в 1½ мм. с растиранием более крупных отдельностей в ступке.

ностей < 2 и < 3 мм.; при более сильном воздействии и растирании зернистых отдельностей ($< 1^1/_2$ мм.) обнаружено даже большее количество нитратов, чем при соотношении иного характера (в силу повышенной агрегации).

Что касается роста азотобактера в этих же условиях, то он количественно учтен по Утиному только на делянке < 10 мм. — 1% и > 10 мм. — 8%. По Верхнячке по росту азотобактера больше данных и они подтверждают, что более благоприятные условия для его развития, при сочетании структурных отдельностей, характерном для контроля, > 8 и < 3 мм.

Более заметные различия в процессе нитрификации выступают при изучении этого вопроса по паровому фону и при разном структурном состоянии (таблица 17).

Таблица 17.

Верхнячка. Нитраты по пару (в мгр./кгр.).

Делянки	13/VI	26/VII	10/VIII	3/IX
< 3 мм. .	100,23	60,54	9,57	28,98
3— 5 „ .	103,85	61,79	10,32	29,17
5— 8 „ .	120,28	67,26	13,50	39,68
8—10 „ .	98,13	66,33	15,66	32,93

Как и следовало ожидать, процесс нитрификации заметно понижен на делянках с сочетанием структурных отдельностей < 3 мм., вследствие особенностей физико-химических и биологических процессов и вытекающего отсюда состояния органического вещества и деятельности микроорганизмов.

Особенно заметно это влияние в 3 и 4 периоде. Изменение нитратов во времени обусловлено состоянием структуры, а, особенно, от количества выпавших осадков.

В результате приведенного можно уверенно говорить об отрицательном действии распыления почвы на процесс нитрификации, особенно по паровому фону.

Легко подвижные фосфаты. На исследуемых делянках наблюдения производили одновременно с определением нитратов т. е. по свекле 5 периодов по Верхнячке и 3 по Утиному. Полученные материалы (табл. 18) довольно близки не только по делянкам, но и по периодам (исключая осенние наблюдения). Небольшое отклонение заметно для крайних вариантов структурного состояния < 3 и > 8 мм. В первом случае в летние периоды меньше, а осенью больше фосфора; во втором — довольно устойчивые пока-

Таблица 18.

Динамика водорастворимых фосфатов.

Делянки	Верхнячка—сх. сах. свекла					Утиное сх. сах. свекла			Верхнячка—просо		
	1/VII	19/VII	6/VIII	21/VIII	19/IX	16/VI	10/VIII	20/VIII	26/VII	10/VIII	3/IX
Контроль . .	5,94	4,09	5,34	8,16	8,17	4,66	3,10	2,39	5,21	5,43	3,55
< 3 мм.	3,03	3,34	4,82	8,56	9,45	3,85	4,70	4,00	4,25	5,31	3,70
3— 5 „	3,64	4,00	5,45	8,55	8,75	3,80	4,60	2,42	4,37	5,24	3,27
< 5 „	6,02	4,64	5,42	8,12	8,11	3,65	3,50	9,20	5,58	5,09	2,89
5— 8 „	5,01	4,09	5,84	9,29	8,95	3,84	6,00	8,49	4,32	4,82	3,50
< 8 „	5,42	4,27	5,77	7,84	8,59	4,66	4,20	9,00	5,71	4,82	3,33
8—10 „	5,17	4,57	5,91	8,68	8,87	4,72	4,30	7,00	4,14	4,73	3,47

затели, если учитывать темп наростания или убывания подвижного фосфора при других сочетаниях структурных отдельностей. Выделяется по состоянию фосфатов (табл. 16) и делянка >10 мм. по Утиному, если сравнить ее с делянкой сильного распыления ($<1^1/_2$ мм. при растирании).

По паровому фону полученные материлы (табл. 19) указывают, что крайние варианты имеют небольшое понижение водорастворимых фосфатов.

Таблица 19.

Верхнячка. Паровой фон-фосфаты и электропроводность.

Делянки	Фосфаты в мгр./кгр.			Электропроводность в омах			
	26/VII	10/VIII	3/IX	13/VI	26/VII	10/VIII	3/IX
<3 мм.	5,76	4,91	3,34	2900	3000	6500	5800
3—5 „	6,09	5,02	3,13	2500	2600	7100	5500
5—8 „	6,30	6,69	4,81	3000	2400	6600	5300
8—10 „	4,43	5,14	3,15	3100	3100	7000	5500

Подобное явление в одном случае об'ясняется сочетанием неблагоприятных физических условий тормозящих биологический процесс, и в другом — избытком таковых, а в силу этого, повышенное окисление органического вещества и закрепление фосфатов в менее растворимые формы. К концу вегетационного периода показатели состояния водорастворимых фосфатов близки, что в основном согласуется и с состоянием структуры.

Электропроводность. Общее количество электролитов, способных диссоциировать в водном растворе, определяли по периодам только по Верхнячке (табл. 20).

Таблица 20.

Верхнячка. Электропроводность (в омах).

Делянки	Сх. сах. свекла					Сх. проса			
	1/VII	19/VII	6/VIII	21/VIII	19/IX	13/VI	26/VII	10/VIII	3 IX
Контроль . .	6300	4000	5300	5500	6000	3200	5700	6900	6400
<3 мм. .	4400	4400	5700	5000	4500	3700	5600	8100	7000
3—5 „ .	3900	3600	6100	5300	5200	2600	4700	8300	6700
<5 „ .	3600	4400	6100	5000	5700	3000	4300	6000	6800
5—8 „ .	3900	3600	5800	5500	4800	3700	4900	8100	6800
<8 „ .	4800	3600	5300	5400	5000	3500	3700	5800	6600
8—10 „ .	4600	3400	6000	5700	4900	3100	4800	8300	6900

Хотя показатели электропроводности кажутся довольно близкими, но они отражают общее направление процесса при данном состоянии почвы — это в начале опыта пониженное количество электролитов при сочетании структурных отдельностей, характеризующих контроль, <3, <8 и $8—10$ мм., с течением времени наблюдаем смещение показателей в сторону повышения.

К концу вегетационного периода электропроводность почвенного раствора по сх. проса одного порядка, а по свекле пониженная концентрация по делянкам $<3,5—8,8—10$ и <8 мм.

Урожайные данные. Наблюдения над ростом сах. свеклы по Верхнячке, дают возможность отметить, что развитие свеклы шло нормально.

В первые периоды наблюдений, внешний вид растений на делянках с мелко-комковатыми отдельностями (< 3,5 и 8 мм.) выделялся более зеленой окраской листьев, но позже по внешнему виду их трудно было различить. Корни сах. свеклы, выращенные на делянках разного структурного состояния формой не выделялись.

По Утиному всходы были неодновременные и в таком порядке: 21/VI появились по контролю (очень слабые), делянкам < 1½ мм., 1½ — 2, 2 — 3, 3 — 6, < 10 мм. (слабые) и 1½ — 2, < 6 и < 3 мм. (заметнее). На делянках > 10 мм. всходы появились только 22/VI. В дальнейшем отставала в росте свекла по делянкам со структурными отдельностями > 8 — 10 мм.

Подтверждается это и данными учета урожайности (табл. 21).

Таблица 21.

Урожай сах. свеклы на делянках разного структ. состояния (в гр.).

Делянки	Верхнячка				Утиное			
	Вес			%% сахара	Вес			%% сахара
	Корней с делянки	Одного корня	Ботвы с делянки		Корней с делянки	Одного корня	Ботвы с делянки	
Контроль . .	1879	208	1271	17,19	1420	187	3100	13,20
< 3 мм. .	2210	232	1344	17,08	1725	181	4500	12,15
3 — 5 „ .	1836	222	1081	17,69	1425	220	2975	11,70
< 5 „ .	2398	249	1332	17,59	1950	200	4475	12,10
5 — 8 „ .	2113	218	1392	17,38	—	—	—	—
< 8 „ .	2181	251	1388	17,19	1800	190	4700	12,70
8 — 10 „ .	1784	198	1275	17,37	1400	175	3350	12,60

Из данных учета оказывается, что урожай выше по делянкам сочетания комковатых (зернистых) и мелко комковатых (мелко-зернистых) отдельностей (< 5, < 8, 3 — 5 мм. и контроль). При сочетании структурных отдельностей < 3 мм. урожай по Верхнячке и Утиному разный. В первом пункте высокий, уступая только сочетанию < 5 и < 8 мм., а во втором уступает и делянкам 3 — 5 мм. и контролю.

На самом деле и в условиях Утиного преобладание в сочетании мелко-зернистых отдельностей в сравнении с крупно-комковатыми дает небольшое повышение урожая. По этому вопросу имели такие данные (табл. 22).

Таблица 22.

Утиное. Урожай сах. свеклы.

Делянки	Вес			% сахара
	Корней с делянки	Ботвы с делянки	Одного корня	
Контроль . . .	1420	3100	187	13,20
< 1¾ мм [1])	1725	4625	230	12,00
< 1½ „	1650	4025	206	12 00
2—3 „	1050	3650	175	11,35
< 3 „	1725	4500	181	12,15
> 10 „	1400	3350	164	12,60

[1]) Вся почва пересеяна через сито в 1½ мм.

Сахаристость свеклы выше на делянках сочетания более крупных отдельностей. В отношении Утиного низкий % сахара об'ясняется поздним посевом т. е. незаконченным созреванием свеклы. Подтверждением этого служат и данные о количестве ботвы по делянкам.

Урожай проса в полной мере отражает зависимость между сочетанием структурных отдельностей и условиями, обеспечивающими почвенное плодородие (табл. 23).

Таблица 23.

Верхнячка. Урожай проса при разном сочетании структурных отдельностей.

Делянки	Вес 100 ростков 4/VII (в гр.)	Высота			Урожай на 1 кв. метр (в гр.)		Отношение зерна к соломе
		26/VII	20/VIII				
		Стебля	Стебля	Метелки	Зерно	Солома	
Контроль .	12,24	26,8	37,2	16,9	130	205	1 : 1,50
< 3 мм.	14.48	24,2	32,0	15,3	125	165	1 : 1,32
3 – 5 „	8,26	27,0	29,4	16,9	130	216	1 : 1,66
< 5 „	13,18	24,8	38.2	17,1	166	235	1 : 1,42
5 – 8 „	9,98	26,6	28,7	17,2	126	200	1 : 1,58
< 8 „	11,20	26,7	30,9	17,2	149	230	1 : 1,56
8—10 „	11,15	28,1	34,1	17,6	128	232	1 : 1,81

Данные фенологических наблюдений и учета урожая в достаточной мере подтверждают, что наиболее благоприятные условия для роста проса достигаются при сочетании комковатых и мелко-комковатых отдельностей (делянки < 5, < 8 и контроль) и ухудшение их, при преобладании крайних элементов (мелко-комковатые и крупно-комковатые отдельности).

Отношение между зерном и соломой тоже не в пользу крупно-комковатых отдельностей, что можно поставить в связь с азотным и фосфатным питанием, а также и теми особенностями, которые почва приобретает при разном состоянии структуры.

Ввиду этого, для получения скороспелых сортов зерновых культур или свеклы не безразлично состояние пахоты, и ее технологических свойств. А отсюда если мы изменяем то или иное состояние растения при селекции или химическом воздействии, то нужно учитывать и влияние структуры, а в целом и обработки, на результаты исследования.

Заключение по проведенным опытам. Имея ввиду более подробно осветить затронутый вопрос, авторы считали необходимым привести основной фактический материал, так как в большинстве случаев, при разборе подобных вопросов органичиваются общими выводами. Особенно это касается данной стадии работы, когда и фактический материал и наши выводы не имеют еще окончательных заключений. Они должны быть проверены в производственной обстановке и должны получить там реальное значение.

Но и полученный материал дает возможность более уверенно говорить о тех вопросах, которые производство уже сейчас поставило перед агрофизиками — это выяснить характер изменений почвы, при работе новых машин и орудий (агрегаты, посевной комбайн, фрезы, орудия системы Киллефера, пульвераторы) применительно к тому или иному району и наладить учет состояния вспаханного поля и структуры почвы при разных способах обработки (время, глубина, направление и др.).

Скромные по размерам наши опыты все же дают возможность и в этом направлении об'яснить ряд явлений, которые в недостаточной степени, а иногда и неверно трактуются в условиях с.-х. производства, особенно в связи с основными требованиями к обработке — это способствовать сохранению влаги, уничтожению сорняков и накоплению питательных веществ при соответствующем тепловом и воздушном режиме.

Если с этой точки зрения рассматривать разобранный фактический материал, то он во многом рассеивает сомнения ряда исследователей и подтверждает, что от состояния структуры зависит сохранение влаги, накопление элементов плодородия, и в известной мере динамика их и поступление за время вегетационного периода в растения. Проявление этого будет зависеть от условий района, характера воздействия и особенностей культуры. Мы уже не останавливаемся на ряде процессов, которые не входят в круг данной работы (эрозия, развевание, дренирование), но имеющих не меньшее отношение к состоянию структуры почвы.

Из наших опытов вытекает, что даже за промежуток времени, какой занимали наши исследования, обнаружены такие изменения в состоянии структуры, которые указывают на обратимость процесса. Иначе, чем об'яснить, что сочетание структурных отдельностей одной и той же почвы потерпело ряд изменений, отразившихся не только на состоянии структуры в целом, но и питательном режиме: общая концентрация электролитов, количество нитратов и легко подвижных фосфорно-кислых соединений, а в целом и комплекса процессов, обусловливающих состояние элементов питания и урожайность.

Имеет большое производственное значение и тот факт, что при наличии крупных комков следует их дальнейший распад не только от механического воздействия при обработке, уходе и атмосферных осадков, но и от характера физико-химических и биологических процессов.

Но одновременно с этим мелко-комковатые (мелко-зернистые) отдельности укрупняются ввиду изменения состояния перегноя, поглощенных катионов (напр., обмена аммония на кальций) и активизации биологических процессов, т. е. условий, способствующих повышению связности и прочности макро- и микроструктурных отдельностей.

Сказанное вполне подтверждается при разборе материалов по каждому вопросу в отдельности, но увязанных общим комплексным состоянием и взаимодействием.

Обобщая ранее приведенные фактические материалы по схемам с характеристикой основных моментов, мы приняли в качестве „стандарта" делянку со структурными отдельностями < 5 мм., а по паровому фону > 8 мм.; по схемам Верхнячки — сахсвекла, просо и пар, складываем показатели за все периоды после посева, т. е. с 1/VI для свеклы и 13/VI для проса и пара.

По Утиному показатели первого периода (16/VI) опускаем, поскольку они относятся к моменту закладки опыта. Данные по структуре даны в абсолютных показателях и за последний период. Урожай сахсвеклы и проса выражен в центнерах на га.

Систематизация материала вытекает из принятой установки — выяснить степень воздействия на состояние структуры, а в связи с этим и элементы питания растения и урожай. По схеме сахсвеклы по Верхнячке такие данные (см. табл. 24).

Приведенные показатели не только указывают на зависимость между структурностью, питательным и водным режимом и урожайностью, но и дают возможность глубже затронуть вопрос о значении сочетания и соотношения структурных отдельностей.

В условиях опыта со свеклой наиболее высокий урожай получен при сочетании структурных отдельностей < 5 мм., затем < 8 и < 3 мм., т. е. в условиях сочетания мелко комковатых (< 1 мм.) и комковатых (< 8 мм.)

Таблица 24.

Верхнячка—схема сах. свекла.

Делянки	Влажность	Нитраты	Фосфаты	Дисперсность	Структурные отдельности				Агрегаты			Урожай корней на га в центн. +или —
					>8	5–3	2–1	<1	>1	1–0,25	<0,25	
Контроль	— 2,24	+ 37,09	— 1,63	— 4,32	31,1	24,9	29,2	14,8	6,54	27,79	65,57	— 48
<3 мм.	— 2,68	— 34,97	— 3,11	+ 1,87	14,3	14,9	47,9	22,9	12,75	42,53	44.72	— 15
3— 5 „	+ 0,62	— 17,70	— 2,02	— 2,09	18,1	31 9	38,4	11,1	10,41	33,38	56,21	— 52
5— 8 „	— 0,02	— 8,46	+ 0,77	— 3,22	22,4	31,2	33,3	13,1	19,60	33,20	47,20	— 25
<8 „	— 1,81	+ 28,47	— 0,42	— 3,77	33,6	25,2	28,3	12,9	—	—	—	— 18
8—10 „	— 5,55	+ 10.74	+ 0.82	— 4,26	34,7	24,3	25,7	15,3	21.75	38,62	39,83	— 58
<5[1]) „ „	113,67	106,91	32,31	14,63	19,81	22,1	37,7	20,4	14,48	30,93	54,59	236

отдельностей; состояние влажности, нитратов и фосфатов при первых двух сочетаниях было наиболее благоприятно. На участке с первоначальным размером структурных отдельностей <3 мм. условия ухудшаются, особенно для процесса нитрификации. Для остальных показателей отклонения такого порядка, что они скорее характеризуют качественную сторону процесса, а не количественные различия. Для крайних вариантов (<3 и >8 мм.) отклонения более заметны и находятся в прямой зависимости от соотношения структурных отдельностей, их водоустойчивости и коэффициента структурности: при узком сочетании отдельностей это менее заметно (табл. 25).

Таблица 25.

Верхнячка —Соотношение структурных отдельностей.

Делянки	Отдельности			Агрегаты		Коэффиц. структурности	Структурность
	>8	8–1	<1	>0,25	<0,25		
<3 мм.	1,4	6,3	2,3	5,4	4,6	0,54	54
<5 „	2,0	6,0	2,0	4,4	5,4	0,44	44
5— 8 „	2,3	6,4	1,3	5,3	4.7	0,53	53
8—10 „	3,5	5,0	1,5	6,0	4,0	0,60	60
Контроль	3,1	5,4	1,5	3,4	6,6	0,34	34

Итак, можно сказать, что в условиях опыта с сахсвеклой наиболее благоприятным соотношением является сочетание мелко-комковатых (<1 мм.), комковатых (1—8 мм.) с крупно комковатыми (>8 мм.) отдельностями как 1:3:1. Отдельности больше 10 мм., т. е. образования, обусловленные неправильной обработкой и плохой несвоевременной работой относятся к глыбам и при значительном количестве будут влиять отрицательно на рост сах. свеклы. Соотношения структурных отдельностей в условиях опыта с просом и по паровому фону видно из данных, приведенных на табл. 26 и 27. Отдельности >10 мм. появляются и в процессе структурообразования при известном сочетании почвенно климатических условий и обработки.

Для проса является характерным большая чувствительность к распылению и узкому соотношению структурных отдельностей. Подобное явление

[1]) Данные за весь период, к которым относятся + или —.

Таблица 26.

Верхнячка—схема просо.

Делянки	Влажность	Нитраты	Фосфаты	Дисперсность	Структурные отдельности				Агрегаты			Урожай корней на га в центн. + или —
					> 8	5—3	3—1	< 1	> 1	$\frac{1}{0,25}$ —	< 0,25	
Контроль .	— 1,71	+ 1,73	+ 0,63	+ 0,94	33,2	20.8	31,9	14,1	3,57	18,08	78,35	— 3,6
< 3 мм.	+ 1,11	—25,43	— 0,30	— 1,80	14,2	18,6	50,7	16,5	7,61	27,81	54,55	— 4,1
3— 5 „	— 3,25	— 8,00	— 0,68	— 0,49	16,5	41,4	32,3	9,8	11,64	21,80	66,58	— 3,6
5— 8 „	— 0,61	— 8,05	0	+ 1,74	21,7	41,0	25,6	11,7	5.28	17,95	76,77	— 4,0
< 8 .	— 0,59	+39,47	+ 0,30	+ 1,73	32,8	27.9	26,0	13,3	—	—	—	— 1,7
8—10 „	+ 4,91	+ 4,00	— 1,22	+ 3,55	42,3	29,4	19,6	8,7	17,05	24,21	58,74	— 3,8
< 5 [1]) „	71,56	86,98	13,56	8,84	33,9	17,8	35,3	13,0	—	—	—	13,0

обусловлено неблагоприятными физическими условиями роста растения, а в связи с этим и питания.

Особенности физико-химического и биологического процессов по фону проса являются при ведущей роли крайних вариантов структуры, особенно с распылением — повышенная влажность, сильное ослабление нитрификации и уменьшение водорастворимых фосфатов.

Сочетание структурных отдельностей и агрегатов применительно к просу тоже имеет свои особенности. Так, наиболее высокий урожай проса получен при соотношении мелко-комковатых, комковатых и крупно-комковатых отдельностей, как 1,3 : 5,3 : 3,4 (делянка < 5 мм.) и 1,3 : 5,4 : 3,3 (делянка < 8 мм.); более низкий урожай получен при соотношении структурных отдельностей 1,2 : 6,7 : 2,1 (делянка 5 — 8 мм.) и 1,6 : 7,0 : 1,4 (делянка < 3 мм.).

В условиях парования соотношение структурных отдельностей и питательный режим такого порядка (табл. 27).

Таблица 27.

Верхнячка. Паровой фон.

Делянки	Влажность	Нитраты	Фосфаты	Дисперсность	Структурные отдельности				Агрегаты			Структурность
					> 8	8—3	3—1	< 1	> 1	$\frac{1}{0,25}$ —	< 0,25	
< 3 мм.	+ 4,11	— 20,66	+ 1,28	— 6,64	21,7	13,2	41,6	23,5	2,26	11,62	86,12	14
3— 5 „	+ 8,00	— 13,72	+ 2,11	— 3,65	28,2	33,4	27,8	10,6	4,92	12,66	82,42	17
5— 8 „	+ 1,98	+ 20,80	+ 5,07	— 4,34	21,5	42,4	24,3	11,8	4,70	11,28	84,02	16
8—10 „	64,46	219,92	12,73	14,27	47,6	20,8	14,9	16,7	5,05	12,38	82,57	17

Особенностью данных приведенных здесь является большое количество структурных отдельностей > 8 мм. и агрегатов, распавшихся в воде. Состояние дисперсности и влажности в сравнении со схемой сах. свеклы и проса, иного характера, что можно поставить в связь с состоянием структуры почвы.

Низкий показатель структурности относится к первому периоду опыта (21/VI). Судя по данным первых 2-х схем за время вегетационного периода структурность подвергается заметным колебаниям, например, по схемам сахсвеклы за два периода отмечены такие изменения:

[1]) Данные за весь период к которым относятся + или —.

Таблица 28.

Соотношение структурных отдельностей и агрегатов.

Делянки	Дата	Структурные отдельности			Агрегаты		Коэффициент структурности	Структурность
		>8	8—1	<1	>0,25	<0,25		
<3 мм.	19/VII	1,7	5,1	3,2	0,9	9,1	0,09	9
	23/IX	1,4	6.3	2.3	5.4	4,6	0,54	54
<5 мм.	8/VIII	2,0	5,5	2,5	2,7	7,3	0,27	27
	23/IX	2,0	6.0	2,0	4,4	5,4	0,44	44
5—8	19/VII	2,0	5,7	2,3	1,1	8,9	0,11	11
	23/IX	2,3	6,4	1,3	5,3	4,7	0,53	53
8—10	19/VII	3,2	4,7	2.1	0,9	9,1	0,09	9
	23/IX	3,5	5,0	1,5	6,0	4,0	0,60	60

Судя по нашим данным, количество агрегатов (водоупорных элементов) не есть „константно", а изменяется, и к тому же в пределах большой амплитуды.

По затронутым вопросам еще рассмотрим материалы Утиного, представленные на таблице 29.

Таблица 29.

Схема — сах. свекла.

Делянки	Влажность	Нитраты	Фосфаты	Структурные отдельности				Агрегаты			Урожай корней в цит. на га — или —
				>8	8—3	3—0,5	<0,5	>3	3—0,5	<0,5	
Контроль	— 0,94	8,34	— 6,41	11.9	22,7	53,7	11,7	28,83	55,54	15.63	— 53
<3 мм.	— 1,09	+ 4,59	— 4,00	—	—	98,8	11,2	42,46	46,10	11,44	— 23
3—6 „	— 3.65	— 1,55	— 5,68	—	39,7	54,1	6,2	26,63	58,55	14,82	— 53
6—10 „	— 0,26	— 0,82	+ 1,79	2,9	37,6	57,2	2,3	35,56	52,55	11,89	—
< 10 „	— 2,62	+ 7,90	— 0,50	—	18,9	70,9	10,7	—	—	—	— 15
> 10 „	— 1,82	+ 6,30	— 1,40	32,3	18,9	43,3	5,5	56,69	32,12	11.29	— 55
< 6 „[1])	116,46	31.67	12,70	—	6.7	82,4	10,9	25,45	60.56	13,99	195

В условиях Утиного нужно отметить способность структурных отдельностей и агрегатов быстро реагировать на воздействие, в результате чего, уже к середине июля значительное количество мелкозернистых отдельностей приняло зернистое состояние, а крупнозернистые подверглись дезагрегации. Хотя среднее число за весь период и указывает, что влажность при разном структурном состоянии довольно близка, а отклонение для крайних вариантов в границах допустимой ошибки, но учитывая их характер и состояние влаги по периодам, можно определенно говорить о потере влаги на делянках преобладания крупно и мелко-комковатых отдельностей.

[1]) Данные за весь период к которым относятся + или —.

Вывод подобного характера подтверждается и данными о процессе нитрификации, мобилизации фосфатов, дисперсности и урожая сах. свеклы.

Нитратов как и в опытах Верхнячки больше при сочетании зернистых (преобладание) с мелко- и крупно-зернистыми отдельностями (соотношение 3,4 : 5,4 : 1,2 или 1,8 : 7,1 : 1,1). Водорастворимых фосфатов наибольшее количество при сочетании 1,8 : 7,1 : 1,1 и 4,1 : 5,7 : 0,2. С укрупнением отдельностей (соотношение 5,1 : 4,3 : 0,6), количество фосфатов пониженное.

В соответствии с отмеченным изменяется и урожайность. Наиболее благоприятным сочетанием структурных отдельностей для нитрификации, мобилизации фосфатов, сохранения влаги и высокого урожая было при таком соотношении: мелкозернистых (< 0,5 мм.), зернистых (0,5 — 3 мм.) и крупнозернистых (> 5 мм.) — 0,7 : 8,2 : 0,1 и 1,8 : 7,1 : 1,1 (второе место).

Неблагоприятным сочетанием для высоких урожаев является сочетание 3,4 : 5,4 : 1,2 и 5,1 : 4,3 и 0,6.

В отношении изменчивости соотношения структурных отдельностей во времени, то имеющиеся данные (табл. 30) подтверждают смещение в соответствии с укрупнением и распределением отдельностей. Но характер и темп изменения дает возможность считать одним из важных признаков состояния структуры — это сочетание и соотношение отдельностей с показателями водоустойчивости агрегатов. Последний показатель более динамичен в условиях нашего опыта.

Таблица 30.

Утиное. Соотношение структ. отдельн. и агрегатов.

Делянки	Дата	Структурные отдельности			Агрегаты	
		> 5	3—0,5	< 0,5	> 0,5	< 0,5
Контроль	17/VI . . .	3,8	4,8	1,4	9,6	0,4
	12/VII . .	3,5	5,1	1,4	—	—
	19/VIII . .	3,4	5,4	1,2	8,4	1,6
< 3 мм.	17/VI . . .	0	9,8	0,2	9,3	0,7
	12/VII . .	0	7,4	2,6	—	—
	19/VIII . .	0	9,9	1,1	8,9	1,1
< 6 мм.	17/VI . . .	0,3	7,8	1,9	9,3	0,7
	12/VII . .	0,4	7,6	2,0	—	—
	19/VIII . .	0,7	8,3	1,0	8,6	1,4
> 10 мм.	17/VI . . .	9,8	0,1	0,1	8,9	1,1
	12/VII . .	6,5	12,9	0,6	—	—
	19/VIII . .	5,1	4,3	0,6	8,9	1,1

В связи с изменением состояния структуры еще большего внимания заслуживают данные о динамике питательного режима и микробиологических процессов в почве. Наблюдаемые колебания в состоянии влажности, дисперсности, концентрации солей, нитратов и фосфатов, было обусловлено, главным образом, условиями физико-механического порядка. Особо сказывается это на накоплении нитратов и общем замедлении биологических процессов в условиях преобладания крайних елементов структурных отдельностей.

С этой точки зрения представляет особый интерес и данные Корневой Н. П., относительно развития микроорганизмов, на которых особенности такой обстановки влияют в форме торможения темпов их работы и замедляют тем самым накопление легкорастворимых веществ.

Более успешное исследование подобных вопросов в дальнейшем мыслится только при углубленной проработке методики и изучения взаимодействия отдельных групп бактерий, грибов, водорослей и простейших организмов в почве. Тогда более реальное значение приобретут и те показатели, которые на первый взгляд мало различаются между собой.

Но и те данные, которые имеются по этому вопросу, способствуют познавать особенности и значение структуры почвы. Подтвердить это можно хотя бы таким примером:

Делянки	Количество бактерий в миллионах на грам. почвы			Количество грибов в тысячах на грам.		Рост[2])		
	Верхнячка		Утиное	Верхнячка		Азотобактера	Клостридиум	
	Сах. свекла	Просо	Сах. свекла	Сах. свекла	Просо	Сах. свекла	Сах. свекла	Просо
< 3 . . .	+ 14,6	+ 23,9	+ 7,1	+ 19,5	— 38	— 131	> 100	> 100
3 — 5 . . .	+ 2,6	+ 3,8	+ 1,1	+ 19,5	— 17	— 110	> 100	> 100
5 — 8 . . .	+ 6,6	— 2,7	— 8,5	+ 12,9	— 38	— 96	> 10	> 100
8 — 10[1]) . .	40,1	42,0	22,6	206	214	151	> 10	> 10

Своеобразное поведение микроорганизмов на делянке 3 — 5 мм. находит свое об'яснение в тех особенностях, которые обнаружены в виде показателей, указывающих на пониженное количество фосфатов, нитратов и влаги в данных условиях.

Поведение целлюлозу-разрушающих аэробов и анаэробов тоже следует в соответствии с физико-механическими условиями в почве и указывает, что нужно внимательно и бережно относиться к структуре почвы, так как она является одним из важных элементов почвенного плодородия и в определенных условиях оказывает влияние на его состояние.

Из этого следует, что применяя ряд мероприятий, которые в той или иной степени будут влиять как в целом на структуру почвы так и ее элементы, нужно наладить учет состояния пахоты в соответствии с потребностями социалистического с.-х. производства, почвенное плодородие которого, приобретает на каждом этапе новые свойства, а в связи с этим будут появляться и новые требования в структуре почвы и ее изменению в желательном направлении посредством химического, физико-механического и биологического воздействия.

Нельзя забывать и того, что изменение состояния структурных отдельностей при обработке культиваторами, боронами и др. почвообрабатывающими орудиями не закрепляется на длительный промежуток времени, а подвергается усиленному воздействию физико-химических и биологических процессов в почве, а в результате сравнительно быстрое восстановление водоустойчивых агрегатов, укрупнение мелких структурных отдельностей и дезагрегация крупных комков.

Все это увязано с сочетанием метеорологических условий, последующими приемами обработки и воздействием культур, которые по разному

[1]) Принимается условно за 100, периоды для свеклы и проса с 7/VI по Верхнячке и 2/VIII по Утиному.

[2]) Данные в условиях Верхнячки.

будут способствовать структурообразованию в силу особенностей их корневой системы (травы), выноса питательных веществ и агротехнических приемов (обработка, уход, удобрения и др.).

А поскольку от состояния макро- и микроструктуры почвы в той или иной мере зависит качество обработки, количество затрачиваемой энергии на спашку, изнашиваемость почвообрабатывающих машин, то и разрешение вопроса в целом нужно поставить в условиях производственной обстановки, учитывая особенности района, требования культур и состояние агротехники, используя добавочно накопленную влагу, нитраты, фосфаты и в целом элементы почвенного плодородия для повышения эффективности проектируемых мероприятий.

По иному нужно ставить и вопрос о „структурности" и „безструктурности" почвы. То что в одном районе или производстве „безструктурно" в другом „структурно". Тут нужен учет и знание о: а) состоянии поглощающего комплекса и его органической части, б) способности коллоидального комплекса к коагуляции и образованию стойких агрегатов, в) направлении структурообразования и г) в какой мере и как влияют механические, химические и биологические воздействия на состояние структуры почвы.

При таком понятии о структуре почвы — форма и размер структурных отдельностей и агрегатов дополняют наше представление об ее состоянии. Кроме того, нужно иметь в виду, что структурные отдельности и агрегаты могут быть одного размера, но иметь разное значение.

Это и дало нам повод, учтя данные опыта, отнести в одном случае к мелкокомковатым (мелкозернистым) отдельностям образования меньше 1 мм., а в другом меньше 0,5 мм.; к комковатым (зернистым) от 1 до 8 мм. и от 0,5 до 5 мм., а к крупнокомковатым (крупнозернистым) больше 8 мм. и 5 мм. Структурные отдельности $<1,1-8$ и >8 мм. характерны для комплекса средняго чернозема района Верхнячки, а $<0,5$, $0,5-5$ и >5 мм. — района Утиного.

Наши исследования с искусственным распылением, вернее распределением почвы на структурные отдельности $<1½$, от 3 до 5, $5-8$, $8-10$ и >10 мм. и сочетания <3, <5, <8 мм. и полное, были произведены в научно-исследовательских механизированных совхозах в Верхнячке и Утином, по фону сахсвеклы, проса и паровому (последние 2 схемы по Верхнячке) и дали следующие результаты:

1) Макроструктурные отдельности за время вегетационного периода подвергались изменению с одной стороны в связи с процессом агрегации, укрупнения мелкокомковатых (мелкозернистых) отдельностей в комковатые (зернистые), а с другой — дезагрегации распадению крупнокомковатых (крупнозернистых) на комковатые отдельности.

2) Состояние агрегатов в большей мере зависит от почвенно-климатических условий и влияния растительного покрова. Процесс укрупнения агрегатов и повышение их водоустойчивости особенно сильно был выражен во второй половине лета и осени.

3) На данной стадии развития структура (строение) почвы имеет свое определенное соотношение и особенности, обусловленные сочетанием почвообразовательного процесса и приемов агротехники.

4) Не только соотношение структурных отдельностей и агрегатов в условиях того или иного района имеет свои особенности (сочетание), но и роль и значение отдельностей будет разное. В условиях Верхнячки структурные отдельности меньше 1 мм. относятся к мелкокомковатым, от 1 до 8 мм. к комковатым и больше 8 мм. к крупнокомковатым, а для Утиного — мелкозернистые меньше 0,5 мм., зернистые от 0,5 до 5 мм. и крупнозернистые больше 5 мм.

5) Состояние влажности в условиях опыта количественно мало изменялось в зависимости от сочетания структурных отдельностей; при преобладании мелкокомковатых и крупнокомковатых отдельностей количество влаги пониженное.

6) При сочетании крупных, а особенно мелких структурных отдельностей в почве в сильной степени нарушается процесс нитрификации и в меньшей мере отзывается это на состоянии реакции, динамике водорастворимых фосфатов, дисперсности и общего количества электролитов.

7) Чувствительными к состоянию сочетания структурных отдельностей оказались сахсвекла и просо. Наиболее благоприятным сочетанием для высокого урожая сахсвеклы в условиях Верхнячки является соотношение 1:3:1 (мелкокомковатые : комковатые : крупнокомковатые отдельности), а для Утиного 0,7:8,2:0,1 (мелкозернистые : зернистые : крупнозернистые). Для проса наиболее благоприятным соотношением является 1,3:5,3:3,4. С повышением мелкокомковатых и крупнокомковатых отдельностей урожай сахсвеклы (при соотношении для Верхнячки 3,5:5,0:1,5 или 1,4:6,3:2,3 и Утиного — 3,4:5,4:1,2 или 5,1:4,3:0,6) и проса (1,2:6,7:2,1 и 1,6:7,0:1,4) понижается.

State of Physico-Chemical Processes in the Soil and Yield with Different Combinations of Structural Particles.

By I. I. Kanivetz, I. P. Osol and S. A. Kraiko.

Summary.

Experiments were performed with artificial pulverization — distribution of structural particle combinations: $< 1\frac{1}{2}$, from 3—5, 5—8, 8—10 > 10 mm. 2.3 < 5, < 8 mm. and combination in full. The experiments were carried through in field conditions in the scientific research-mechanized sovkhozes of Verkniatchka and of Utinoe on sugar beet fields, millet fields and fallow land.

During the vegetation period studies were done on the changes of structural particles, aggregates, moisture, pH, nitrates, watersoluble phosphates, electroconductivity; phenological observations were conducted too, as well as record of yield (grain, straw, sugar beet and its sugar content).

It was noted that macrostructural particles were subject to changes in connection with the aggregation processes — accumulation of fine lumpy (small grained) particles into coarse lumpy (grained ones) — and the desaggregation processes — separation of coarse lumpy (large grained) particles into lumpy ones.

The process of the growth of aggregates and the increase of their waterproof capacity were particularly expressed towards the late part of summer and in autumn. The combination and correlation of structural particles and of their aggregates are recognized as the characteristic feature of the soil structure state. It is noticed too that the part of structural particles and their importance varies according to regions, ets.

Factors of physico-chemical and microbiological order suggest that with combinations of exclusively large or small particles the processes of nitrification, the mobilisation of phosphates and the water regime are not so intensive. Yet the dispersion, the pH reaction and the electricity conductivity are less affected by it. The sugar beet and millet proved sensitive to the state of structure. In Verkniatchka the most favourable correlation for sugar beet was 1:3:1 (fine lumpy-lumpy — coarse lumpy) and in Utinoe — 0,7:8,2:0,3 (small grained : grained : large grained) and for millet — 1,3:5,3:3,4.

It is advisable to judge on the structure not from the size of the structural particles, but from the processes calling forth modifications in their structure, solidity, cohesion and ability of acquiring properties under the influence of mechanical, chemical and biological factors.

II. Микрофлора почвы при разном сочетании структурных отдельностей[1]).

Н. П. Корнеева.

(Лаборатория Агрофизики сектора Механизации и Электрификации с. х. в УНИС'е).

Уже давно известно, что к числу факторов, определяющих плодородие почвы следует отнести также и микрофлору, деятельностью которой обусловливается в большой мере динамика и накопление питательных веществ. Вот почему микробиологические исследования почв наряду с физико-химическими занимают все более видное место в системе агрономической работы, что следует хотя бы из работ Омелянского, Костычева, Макринова, Успенского, Ваксмана, Виноградского, Фреда и др.

Известно также, что характер микрофлоры тесно связан с физическими свойствами почвы, от которых, в свою очередь, в значительной степени зависит и производительность почвы. А поэтому лаборатория Агрофизики УНИС'а, изучая физические свойства почвы с целью установления наиболее благоприятного сочетания и соотношения структурных отдельностей для повышения урожаев сах. свеклы и других культур свекловичного хозяйства, считала необходимым произвести также и микробиологическое исследование почв, чтобы выявить при каких физических свойствах почвы происходит наилучшее развитие микрофлоры, обусловливающее почвенное плодородие.

Из ранее выполненных работ по изучению состава микрофлоры целинных и распаханных почв вытекает, что таковая с улучшением физических свойств почвы (при обработке) увеличивается количественно и качественно, а в связи с этим повышается и плодородие почвы.

В нашу задачу входило изучить те изменения в состоянии микрофлоры, которые возможны в условиях разного сочетания структурных отдельностей.

План работы и методика. По плану работы микробиологического исследования намечалось провести такие определения:

1) Влажность, 2) pH, 3) учет общего количества микроорганизмов, 4) учет количества грибов, 5) групповой анализ—определить присутствие таких групп: a) Azotobacter'a, b) Clostridium'a, c) нитрификаторов, d) денитрификаторов, e) разрушающих целлюлозу аэробов и анаэробов.

Образцы почв по получении их из опорных пунктов (обыкновенно через 6—10 дней после взятия в поле), просеивали стерильно на сито в 2 мм. и брали для анализа.

Учет общего количества микроорганизмов. Посев производился методом разведений 1:100000 на альбуминатном агаре по Ваксману. Так как на альбуминатном агаре такие группы почвенных микроорганизмов, как Azotobacter, Clostridium, нитрифицирующие и др. не растут, то

[1]) Микробиологические анализы почв выполнены в отделе общей Микробиологии в Ин-те Микробиологии и Эпидемиологии им. Заболотного в Киеве при Всеукраинской Академии Наук — под руководством Зав. Отдела Общей Микробиологии А. И. Рокицкой.

здесь мы учитываем группы растущие на данной среде и при том без учета микроорганизмов подвергнутых адсорбации.

Azotobacter—Clostridium и др. автотрофные и гетеротрофные группы изучались нами на элективных специфических средах.

При таком учете общего количества бактерий наблюдались большие отклонения в параллельных чашках одного посева (образца), что и приводим в табл. 1.

Таблица 1.

Образцы \ Чашки	I	II	III	IV	V
45	36,5	37,1	32,4	33,9	34,9
46	12,5	14,4	13,1	13,9	11,5
47	20,3	23,5	21,0	24,9	23,2
48	12,5	12,2	16,3	14,4	13,6
49	16,9	17,4	19,0	16,3	19,7

Те же расхождения, а иногда и в большей степени, мы видим при параллельных посевах одного образца (табл. 2).

Таблица 2.

Количество бактерий при параллельных посевах.

I [1])	II	M
5,7	7.2	6,4
14.7	10,7	12,7
21.4	22,6	22,0
9.4	12,7	11,0
11.9	11.2	11,5
13.9	14.9	14,4
5.9	3,9	4,9
9,3	9,0	9,1

Ввиду наблюдаемых расхождений, для большей достоверности получаемых результатов, мы считаем, что даже при массовых анализах нельзя ограничиваться одним посевом на 5 пластинках, а нужно хотя бы 2 посева для выведения средней. Кроме того, что парные посевы и параллельные чашки одного посева дают такие отклонения, в процессе работы установили, что результаты анализа еще могут зависить и от окружающей температуры воздуха, температуры воды — употребляемой при разведениях, влажности почвы и ее температуры, хранения образца и продолжительности самого процесса посева.

Данные о том, как изменение влажности почвы при хранении отражается на количестве бактерий приводим в табл. 3.

[1]) Каждый посев делали на 4-х параллельных пластинках.

Таблица 3.

Количество бактерий в миллионах в 1 грамм почвы.

№№ образца	Месяцы	% влажности	Количество бактерий
1	10/V	14,59	32,2
1	12/X [1])	5,90	21,4
„	„ [2])	5,04	21,6
4	10/V	14,75	20,4
„	12 X [1])	5,70	11,0
„	„ [2])	5,06	10,6
45	12/VIII	21,81	34,9
„	1/XII [3])	21,81	15,2
47	12/VIII	24,40	22,5
„	1/XII [4])	24,40	11,6

Видим, что с уменьшением влажности, число колоний значительно уменьшилось, но все таки зависимость осталась та же т. е. образец № 1 при посеве в мае и октябре дал число колоний больше чем № 4. В почве (№ 45) которая сохранялась при одинаковой влажности, тоже уменьшено общее число бактерий.

При анализе 1/XII выявилось влияние не только хранение, но и t°. Так при посеве почв № 1 и № 4 в октябре, при той же влажности (5—7%), только при более высокой t°, количество бактерий было выше.

Для проверки, что это влияние температуры, почву поместили в термостат на сутки в банке с притертой пробкой и посев произвели водой подогретой до +20°, — результаты получили значительно повышенные: данные приводим в таблице 4.

Таблица 4.

№№ образцов	Время посева	% влажности	t —12°	t° 20° — 22°
1	24/XI	5,90	10,6	22,0
2	24/XI	5,70	6,6	11,4

Несмотря на то, что почва почти воздушно-сухая, увеличение бактерий все таки наблюдалось.

Приведенные данные подтверждают, что на характер показателя анализа влияет еще ряд моментов: как t, влажность почвы, длительность времени хранения почвы до анализа. Об этом говорит Омелянский: „Если анализ производится не тотчас, а спустя некоторое время, то количество микробов в ней может либо уменьшиться (жирная пахотная почва) либо возрасти и получится ответ несоответствующий действительности".

Так как мы должны были изучить изменение количества бактерий на разных структурных отдельностях одной и той же почвы, то учитывая вышеизложенное, посевы проводились в 1—2 дня.

[1]) Почва хранилась в банке, закрытой пергаментной бумагой.
[2]) Почва высушивалась до возд. сух. состояния и хранилась также как первая.
[4]) Почва хранилась в банке с притертой пробкой.

Учет количества грибов — производился тем же методом разбавлений 1:1000 и 1:10000, посевом на пептонном агаре.

Групповой анализ: на твердых средах выявлялись такие группы бактерий Azotobacter и частично Clostridium, для выявления других групп, почву высевали на жидкие среды.

Для выявления роста азотобактера пользовались пластинками кремневого студня по Виноградскому. На такие пластинки раскладывали по 50 почвенных агрегатов и через 7 дней инкубации вели учет роста (результаты приведены в %%).

Для количественного учета Clostridium'а почвенные агрегаты также как для азотобактера раскладывали на гелевые пластинки, только маннит заменяли глюкозой, пластинки оставлялись в анаэробных условиях 8 дней, после чего производили подсчет.

Для выявления других групп бактерий пользовались методом Реми-Леписа, который состоит в следующем: определенным количеством почвы заражается ряд стерилизованных элективных сред и по истечении известного времени по интенсивности наступивших химических превращений можно судить о присутствии специфических бактерий. Так для Clostridium'а пользовались средой Виноградского.

Присутствие нитрифицирующих определяли на 2-х средах: на среде Виноградского по переходу аммиачной соли в нитритную — присутствие Nitrosomonas.

Присутствие Nitrobacter'а определяли на среде Fred'a-Davenport'а.

Для определения денитрификаторов пользовались средой Giltay'я.

Присутствие разрушающих целлюлозу аэробов и анаэробов определяли по Христенсену.

В процессе работы все названные группы бактерий на всех делянках заложенного опыта были обнаружены. Для того, чтобы выявить приблизительно количественно названные микроорганизмы в дальнейшем стали сеять по способу Hiltner'a и Störmer'a. Метод этот почти тот же, что и Remi только посев производится постепенно уменьшающимся количеством почвы, причем отмечается при каком наименьшем количестве почвы вызывается характерный процесс.

Изучение микрофлоры проведено на 2-х схемах по свекле и просу на почвах Верхнячки и Утиного (схема по свекле) на делянках с разными структурными отдельностями.

В почвенном отношении участки Верхнячки характеризуются тем, что обе схемы расположены на выщелоченном элементе среднего чернозема.

По морфологическим признакам почвенный покров участков довольно близок; в пахотном горизонте сх. № 1 были остатки навоза. По схеме свеклы в рядки при посеве внесен суперфосфат.

Схема свеклы заложена 7/V. Микробиологические анализы проводились на следующих делянках:

1. Структурные отдельности — < 3 мм.
2. „ „ — 3—5 „
3. „ „ — 5—8 „
4. „ „ — > 8 „

5. Контроль. — По контролю образцы брались на соседнем участке хозяйственного посева на расстоянии 3-х метров от схемы опытов. На протяжении вегетационного периода пробы для анализа взяты 4 раза. Схема с просом заложена 7/VI по тому же типу — структурные отдельности < 3 мм., 3—5, 5—8, > 8 мм. Схема по структурным отдельностям в Утином заложена 15/VI на слабо выщелоченном элементе среднего чернозема. Структурные отдельности были такого сочетания: < 1,5; 3—6; 6—10; > 10 мм. и контроль. Суперфосфат был внесен до посева и размещен при закладке вариантов.

Результаты опыта. Прежде всего рассмотрим изменение влажности и pH на делянках разных структурных отдельностей (табл. 5).

Из приведенных данных видно, что больших колебаний во влажности и pH на делянках структурных отдельностей за тот же период нет, а наблюдаем колебание только сезонные — в зависимости от времени взятия образца. Так pH за 6/VIII упал до 5—6 хотя на протяжении лета колебания были в интервале 6—7 pH. Что показатели по влажности и pH, полученные

Таблица 5.

Влажность и pH за время наблюдения.

Делянки	Верхнячка												Утиное			
	Свекла						Просо						Свекла			
	10/V		7/VI		13 VII		6 VIII		3 VII		6 VIII		16/VI		2/VIII	
	%	pH	%	pH	%	pH	%	pH	%	pH	%	pH	%	pH	%	pH
Стр. отд.:																
< 3 мм.	14,59	6,47	12,95	7,16	7,13	6,62	13,74	5,67	7,83	6 59	12,74	4,98	17,17	—	24,40	5,91
3—5 „	—	—	10,17	7.16	8,32	6,72	15,62	5,84	8,20	6,40	13.09	5,17	—	6,68	25,64	6,08
5—8 „	14,37	—	11,40	7,13	8,42	6,97	14,37	5,87	8,36	6,46	12.06	5,17	19,90	6,88	22,48	6,05
> 8 „	10,84	6,56	9,70	7,13	8,73	6,65	14,42	5,87	8,66	6,59	12,91	5,17	17,02	6,84	26,67	6,41
Контроль	14,75	6,78	9,70	7,10	10,35	6,94	13,16	5,87	7,20	6,62	12,67	5,17	17,78	—	21,81	6,17

на месте и в лаборатории (в Киеве) одного порядка и не отличаются значительно, можно судить по данным табл. 6.

Таблица 6.

	Динамика	% влажности 6/VIII		Реакция — pH — 6/VIII	
		Лаборатория	Верхнячка	Лаборатория	Верхнячка
Свекла	Стр. отд. < 3 мм.	13,74	22,17	5,67	4,68
	„ 3—5 „	15,62	22,68	5,84	4,46
	„ 5—8 „	14,37	23,65	5,87	4,48
	„ > 8 „	14,42	22,70	5,87	4,48
Просо	Стр. отд. < 3 мм.	12,74	17,14 [1])	4,98	5,02 [1])
	„ 3—5 „	13,09	17,77	5,17	5.07
	„ 5—8 „	12,06	18,22	5,17	5,15
	„ > 8 „	12,91	17,70	5,17	5,18

Из приведенных данных видно, что за время пересылки почвы теряют 5% — 7% влажности,

Общее количество бактерий.

Из таблицы 7 видно, что по схеме свеклы за 10/V и 7/VI намечается определенная зависимость между структурными отдельностями и общим количеством бактерий. Так за 10/V и 7/VI на делянке со структурными отдельностями < 3 мм больше бактерий по сравнению с другими.

За 13/VII это уже не так ярко выражено, а за 6/VIII и совсем сглаживается.

[1]) Определение 10/VIII.
[2]) Лаборатория — определение в Киеве.

Таблица 7.

Количество бактерий в 1 грамме почвы в миллионах.

Фон	Делянки	Верхнячка 10/V	Верхнячка 7/VI	Верхнячка 13/VII	Верхнячка 6/VIII	Утиное 16/VI	Утиное 2/VIII
Свекла	Стр. отд. < 3 мм.	37,4	22,5	16,6	15,6	16,2	29,7
	„ 3—5 „	—	14,2	13,5	15,0	18,6	23,7
	„ 5—8 „	16,3	17,4	10,4	18,9	15,3	14,1
	„ > 8 „	12,0	14,3	12,1	13,7	12,2	22,6
	Контроль	24,7	11,4	17,8	13,5	14,3	—
Просо	Стр. отд. < 3 мм.	—	21,6	12,1	32,2	—	—
	„ 3—5 „	—	15,1	12,7	18,0	—	—
	„ 5—8 „	—	—	11,3	14,8	—	—
	„ > 8 „	—	12,2	13,8	16,0	—	—
	Контроль	—	23,6	14,4	12,0	—	—

Та же тенденция намечается и по Утиному. В день закладки опыта 16/VI, как и нужно было ожидать, количество бактерий близкое.

Сглаживание различий к концу вегетационного периода по вариантам нам кажется вполне понятным, ввиду соответствующих изменений во времени и в состоянии структурных отдельностей.

Таблица 8.

Структурные отдельности по сх. 1 и 2-й.

Фон		Время анализа	Варианты по структурным отдельностям	Размер сит > 8	5	3	2	1	< 1
Верхнячка	Свекла	15/IX	Стр. отд. < 3 мм.	14,4	6,1	8,8	20,9	26,9	22,9
			„ 3—5 „	18,1	11,1	20,5	19,2	19,0	12,1
			„ 5—8 „	22,4	16,2	14,3	16,2	17,2	13,7
			„ > 8 „	31,7	11,9	12,4	13,3	13,8	13,9
	Просо	5/IX	Стр. отд. < 3 мм.	14,2	5,1	13,5	25,4	24,3	17,5
			„ 3—5 „	16,5	13,6	27,8	19,8	12,5	9,8
			„ 5—8 „	21,7	23,6	17,4	12,7	12,9	11,7
			„ > 8 „	42,3	16,6	12,0	10,2	9,6	9,3
Утиное	Свекла	19/VIII	Стр. отд. < 3 мм.	—	—	5,1	—	35,0	59,9
			„ 3—6 „	—	19,6	39,7	—	23,3	17,4
			„ 6—10 „	2,9	35,3	16,6	—	30,8	14,4
			„ > 10 „	32,3	18,9	12,6	—	20,4	15,8
			Контроль	11,9	10,8	13,9	—	33,4	30,0

Что структурные отдельности изменились за время опыта, видно из распределения их к концу вегетационного периода (табл. 8)[1].

По схеме сахарной свеклы и проса Верхнячки ясно видно, что структурные отдельности значительно изменились со времени заложения опыта; так на делянках варианта < 3 мм. есть фракции > 8 мм. и 5 мм., а на делянке с фракции > 8 есть отдельности в 1 мм. и < 1. Изменение структуры наблюдается и на почвах Утиного.

Правда здесь ясно заметно, что частиц в 1 мм. и < 1 мм. больше на делянке с большим распылением. Обратное наблюдаем при варианте > 8 мм.

Поэтому ясно, что, если вскоре после закладки опыта и наблюдаем разницу в количестве микроорганизмов, то с изменением физических свойств в сторону уравнивания, это различие сглаживается.

Судя по данным контрольного варианта наибольшее количество микроорганизмов наблюдаем в мае, а на протяжении остального периода количество их почти не изменяется.

Рост грибов. Собранный материал по данному вопросу приводим в табл. 9.

Таблица 9.

Количество грибов в 1 грамме почвы в тысячах.

	Делянки	10/V	7/VI	13/VII	6/VIII
Свекла	Стр. отд. < 3 мм.	40,0	38,5	47,0	140,0
	„ 3—5 „	—	45,5	60,0	120,0
	„ 5—8 „	30,0	35,0	108,0	200,0
	„ > 8 „	32,0	89,0	47,0	70,0
	Контроль	74,0	82,0	68,0	80,0
Просо	Стр. отд. < 3 мм.	—	39,0	67,0	70,0
	„ 3—5 „	—	40,0	67,0	90,0
	„ 5—8 „	—	—	37,0	90,0
	„ > 8 „	—	49,0	95,0	70,0
	Контроль	—	114,0	48,0	105,0

Если посмотреть на сезонные изменения, то видим некоторое увеличение количества грибов к осени. Надо думать, что этому благоприятствует реакция почвы — так за 6/VIII — pH доходит до 5,17, а это способствует увеличению их количества.

Рост Azotobacter'a. Как уже говорили Azotobacter определялся в % % от количества почвенных агрегатов расположенных на пластинках. Данные приводим на табл. 10.

Из приведенных результатов роста Azotobacter'a видим, что больше его находится на делянках с крупными структурными отдельностями и на контрольной.

На делянке < 3 (сх. свеклы — Верхнячка) сначала его нет и только к 13/VII он появляется в количествах близких другим делянкам. Возможно, что здесь сначала условия для развития Azotobacter'a были не так благоприятны, благодаря меньшему доступу воздуха.

[1]) Более подробно об этом сказано в I. сообщении: „Состояние физико-химически их биологических процессов в почве и урожайности при разном сочетании структурных отдельностей". Канивец И., Озол И. и Крайко С.

Таблица 10.

	Делянки	10/V	7/VI	13/VII	6 VIII	
Св. свекла	Стр. отд. < 3 мм.	1	0	10	10	По Утиному р
	» 3—5 »	—	10	16	15	выявлен только 19
	» > 8 »	13	16	25	14	на делянке < 10 мм
	Контроль	21	64	49	38	1% и > 10 мм.—8
Св. просо	Стр. отд. < 3 мм.	—	0	0	0	
	» 3—5 »	—	0	0	12	
	» 5—8 »	—	0	0	4	
	» > 8 »	—	0	0	4	
	Контроль	—	0	0	5	

По схеме с просом, на протяжении вегетационного периода Azotobac только в августе месяце стал давать рост на делянке с фракциями крупн 3 мм.; на делянке < 3 роста Azotobacter'a так и не было. Схема свек находится на расстоянии 250 метров от схемы проса. Об'яснять влияни покровного растения нельзя, так как рост Azotobacter'a не был обнаруж и в момент посева проса (до развития растения); аэрация и реакция поч здесь повидимому близки на обоих схемах; из удобрений в 1931 г. внесе суперфосфат на обе схемы, но в разное время на каждую, на схеме свек еще были обнаружены остатки навоза. При посеве — спонтанные культур дали положительные результаты, при прямом счете клетки Azotobacte были найдены, а при проращивании, на препарате — были обнаружены бол шие колонии Azotobacter'a как по Верхнячке, так и по Утиному с делян где роста на пластинках не было.

Рост Clostridium'a. Группу Clostridium'a определяли сначала жидких средах, отмечая интенсивность и продолжительность процесса.

Результаты показали везде присутствие Clostridium'a и процесс брожен проходил очень энергично. Чтобы уловить различие количественно на наш делянках пробовали определять на пластинках % роста в анаэробных усл виях (табл. 11).

Таблица 11.

	Делянки	10/V	7/VI
		%	%
Свекла	Стр. отд. < 3 мм.	52	40
	» 3—5 »	—	60
	» 5—8 »	—	44
	» > 8 »	62	50
	Контроль	60	60
Просо	Стр. отд. < 3 мм.	—	64
	» 3—8 »	—	56
	Контроль	—	62

И здесь, как видим, разницы уловить не удалось, так как по истечении 8 дней образуемая слизь разливалась и заливала соседние комочки, что затрудняло подсчет проросших. Последние 2 раза посев почв производили по Hiltner'у, чтобы приблизительно учесть количество микроорганизмов этой группы.

Здесь результаты получили несколько иные (табл. 12).

Таблица 12.

Количество Clostridium'а на 1 грамм почвы в тысячах.

	Делянки	Верхнячка		Утиное
		13/VII	6/VIII	19/VIII
Свекла	Стр. отд. 3 мм.	> 100	> 100	> 10
	„ 3—5 „	> 100	> 100	< 10
	„ 5—8 „	> 10	> 10	< 10
	„ 8 „	> 10	> 10	< 10
	Контроль	< 10	< 10	< 10
Просо	Стр. отд. 3 мм.	> 100	> 100	—
	„ 3—5 „	> 100	—	—
	„ 5—8 „	> 100	—	—
	„ 8 „	> 10	> 10	—
	Контроль	> 10	> 100	—

Как видим здесь уже не на всех делянках одинаковое количество Clostridium'а, так на делянках < 3 мм. и 3—5 процесс протекал при посеве 0,01 мгр. при чем на делянке < 3 мм. более интенсивно чем на других, где обнаружен Clostridium только при посеве 0,1 мгр. Тоже на сх. проса.

Таблица 13.

	Делянки	Верхнячка				Утиное		
		10/V	7/VI	13/VIII	6/VIII	16/VI	2/VIII	19/VIII
		Переход в NO_2 через дней:						
Свекла	Стр. отд. < 3 мм.	30	17	14	14	20	17	17
	„ 3—5 „	—	17	16	16	25	16	14
	„ 5—8 „	34	20	14	14	20	16	14
	„ > 8 „	41	20	14	14	20	16	14
	Контроль	14	20	14	14	17	17	17
Просо	Стр. отд. < 3 мм.	—	17	15	14	—	—	—
	„ 3—5 „	—	17	14	14	—	—	—
	„ 5—8 „	—	20	15	14	—	—	—
	„ > 8 „	—	20	15	14	—	—	—
	Контроль	—	20	14	16	—	—	—

Так как Clostridium анаэроб, то возможно условия 1-й делянки способствовали большому развитию на ней этой группы.

По Утиному зависимость та же, но количество Clostridium'а меньше.

Нитрифицирующие бактерии. Для выявления нитрификаторов посев делали на 2-х средах. 1. на среде Виноградского, где по переходу NH_3 в NO_2 определяли присутствие Nitrosomonas. 2. На среде Fred'a по исчезновению NO_2 и присутствию NO_3 — Nitrobacter.

Приводим данные полученные на среде Виноградского (табл. 13).

При посеве по Hiltner'y 0,1 мгр., 0,01 мгр. почвы, получили только в одном случае переход в NO_2 через 42 дня при посеве 0,1 мгр. почвы.

При посеве на среду Fred'a получили такие данные (табл. 14).

Исчезновение NO_3 через дней: *Таблица 14.*

	Делянки	Верхнячка			Утиное	
		10/V	13/VII	6/VIII	2/VII	19/VII
Свекла	Стр. отд. < 3 мм.	25	25	30	25	25
	„ 3—5 „	—	30	25	25	25
	„ 5—8 „	28	25	30	25	25
	„ > 8 „	25	30	30	25	25
	Контроль	36	25	25	25	25
Просо	Стр. отд. < 3 мм.	—	25	30	—	—
	„ 3—5 „	—	25	30	—	—
	„ 5—8 „	—	30	25	—	—
	„ > 8 „	—	25	30	—	—
	Контроль	—	30	30	—	—

Денитрификация. *Таблица 15.*

	Делянки	Верхнячка				Утиное			
		10/V		7/VI		13/VI	6/VIII	2/VIII	19V/III
		Исчезновение через дней				В тысячах в 1 грамме почвы			
		NO_2	NH_3	NO_2	NH_3				
Свекла	Стр. отд. < 3 мм.	2	24	3	28	> 100	> 100	> 100	> 100
	„ 3—5 „	—	—	4	28	> 100	> 100	> 100	> 100
	„ 5—8 „	2	24	3	28	—	< 100	< 100	> 100
	„ > 8 „	2	24	3	28	> 100	> 100	> 100	> 100
	Контроль	2	24	3	28	> 100	> 100	> 100	> 100
Просо	Стр. отд. < 3 мм.	—	—	3	28	>1000	>1000	—	—
	„ 3—5 „	—	—	3	28	—	—	—	—
	„ 5—8 „	—	—	4	28	—	—	—	—
	„ > 8 „	—	—	5	28	>1000	> 100	—	—
	Контроль	—	—	3	28	>1000	—	—	—

За 7/VI, 13/VII и 6/VIII посев делали также по Гильтнеру 0,1, и 0,01 мгр. почвы — за 66 дней исчезновения NO_2 нигде не выявлено. Из приведенного видно, что на делянках разных структурных отдельностей, колебаний в исчезновении NO_2 больших нет.

Денитрифицирующие бактерии. Денитрификация проходила на всех делянках очень энергично, что видно из таблицы 15.

Посев за 10/V и 7/VI произведен почвой и уже на следующий день обнаруживали присутствие NO_2, которая исчезала через 2—4 дня, за 13/VII и 6/VIII и 19/VIII сеяли по Гильтнеру и видно, что количество бактерий в 1 гр. почвы доходит до 1.000.000 и по сх. просо даже больше миллиона (посев 0,001 мгр. почвы). На схеме проса растением создаются более благоприятные условия для развития денитрификаторов (анаэробные).

Бактерии, разрушающие целлюлозу. Данные интенсивности распада целлюлозы приводим в табл. 16.

Таблица 16.

Распад целлюлозы.

Делянки	Верхняячка								Утиное	
	10/V		7/VI		13/VII		6/VIII		2/VIII	
	Аэробный	Анаэробный	Аэробный	Анаэробный	Аэробный	Анаэробный	Аэробный	Анаэробный	Аэробный	Анаэробный
	150 дней		150 дней		129 дней		110 дней		110 дней	
Сх. свекла										
Стр. отд. < 3 мм. . . .	++	следы	+++	—	+	следы	++	+	+++	++
„ 3—5 „ . . .	—	—	—	—	++	+	—	—	++	+
„ 5—8 „ . . .	+++	—	—	—	++++	++	+	0	++	+
„ > 8 „ . . .	++++	++	++++	+++	++	+	—	—	+++	—
Контроль	++++	++	+++	+	++	+	+	0	++	+
Сх. просо										
Стр. отд. < 3 мм. . . .	—	—	—	—	++++	следы	—	—	—	—
„ 3—5 „ . . .	—	—	—	—	++	—	—	—	—	—
„ 5—8 „ . . .	—	—	—	—	+++	0	++	следы	следы	—
„ > 8 „ . . .	—	—	—	—	+++	следы	—	—	—	—
Контроль	—	—	—	—	+++	0	следы	0	0	—

Из них видно, что аэробный процесс идет более энергично, чем анаэробный, что можно поставить в связь с ходом структурообразования и характером сочетания структурных отдельностей, обусловливающих ход реакции на поверхности комковатых или зернистых отдельностей.

Тоже самое видно и из приведенных данных по Утиному.

Как видим результаты не дают оснований говорить, что те или другие группы микроорганизмов на делянках с разными структурными отдельностями резко отличаются между собой количественно; можно только говорить о направлении процесса, о его качественной стороне.

Учитывая это, мы считаем, что при данных почвенных и метеорологических условиях этого года можно отметить следующее:

1. Наметилась тенденция к увеличению количества микроорганизмов (весной) на делянках с фракцией < 3 мм. На протяжении вегетационного периода это явление сглаживается.

2. Рост Azotobacter'a не выявлен в начале вегетационного периода на делянке с фракцией < 3 мм. (сх. свеклы Верхнячка) и имеет тенденцию к увеличению на делянках с крупными структурными отдельностями.

На схемах проса (Верхнячка) и свеклы (Утиное) выявлен Azotobacter только осенью на делянках крупных структурных отдельностей, несмотря на то, что при микроскопическом исследовании он на всех делянках обнаружен.

3. Группа Clostridium'a в противоположность Azotobacter'y выявлена в больших количествах на делянках с более мелкими структурными отдельностями.

4. Обе группы нитрификаторов обнаружены на всех делянках.

5. Денитрификаторы выявлены значительно в больших количествах, причем по схемам свеклы больше 100000 в 1 гр. почвы, а по схеме проса больше миллиона.

6. Процесс распада целлюлозы аэробный идет более энергично чем анаэробный на всех делянках.

7. При подобных исследованиях необходима дальнейшая проработка методов, которые бы соответствовали поставленным заданиям и могли бы обнаружить те изменения в направлении почвенных процессов, которые могут иметь место при усиленном распылении почвы.

Литература

Омелянский В. Л. — Основы микробиологии.
Микробиология почв и удобрений. Вып. 76 НИУ.
Худяков Н. Н. — Новые методы микробиологического анализа почв.
Макринов и Троицкий. — Использование микроорганизмов для поднятия производительности почв.
Костычев. — Выводы агрохимического характера из работ отдела биодинамики почв.
Корсакова. — Микробиология почвенных процессов.

The Microflora of the Soil with Various Combinations of Structural Units.

By N. P. Korneeva.

Summary.

The microbiological investigations were carried out in order to enlighten the question upon the composition of microflora with various soil structure.

The general amount of microorganisms was recorded as well as the groups according to their composition.

The results brought forth that in the soil and meteorology conditions of 1931 one may observe:

1) a tendency to an increase of the general amount of microorganisms on the plots with the fraction < 3 mm;

2) a tendency to an increase of the amount of Azotobacter on plots with large structural units and to a decrease of Clostridiums on the same plots.

As to other groups of microorganisms there were observed no changes cannected with the structural state.

Наблюдения над высушиванием прессованного рафинада.

Проф. *И. Ф. Зеликман* и инж. *А. И. Сичкаренко.*

(Из рафинадной группы УНИС'а).

Из процессов сахаро-рафинадного производства одним из наименее изученных является процесс высушивания рафинада.

В связи со сказанным нами был поставлен ряд ориентировочных наблюдений над высушиванием прессованного рафинада, как в сушильных аппаратах Пассбурга, так и в непрерывно-действующих камерных сушках. В последнем случае были поставлены также тепло-энергетические измерения, выполненные энерго-механическим сектором УНИС'а. Опыты производились на Артемовском и Краснопресненском заводах в кампанию 1931/1932 года.

I. Высушивание рафинада в аппаратах Пассбурга (Артемовский завод).

Высушиванию подвергался рафинад в виде брусков размерами 190×22×22 мм., полученных прессованием высококачественных свекловичных песков [1]). Сушка производилась в пассбургах обычного устройства, длиною 7 метров, шириною 3,1 и высотою 2,2, без перекаток вагончиков в процессе сушки. Поверхность нагрева (123,5 кв. м.) состояла из ряда ребристых труб, расположенных вдоль камеры по дну ее. Для обогревания применялся ретурный пар давления ≈ 0,5 атм. Коммуникация, соединяющая аппарат с воздушным цилиндром, подведена была сверху на расстоянии 2-х метров от каждого из концов аппарата.

Туда же была подведена и коммуникация для вдувания воздуха во время подогрева. Вдувание производилось вентилятором Сирокко (400 оборотов в минуту; диаметр входного и выходного штуцеров — 325 мм.). Воздух предварительно проходил через калорифер (пов. нагрева 54,1 кв. м. из латунных трубок), где подогревался до 80 — 85° Ц, а иногда и выше. Для выхода вдуваемого воздуха открывались вентили, расположенные снизу по концам аппарата, и краны, находившиеся на средине высоты с противоположной стороны. Сушка сахара заключалась в подогреве при разрежении, чередовавшемся с гревом без разрежения, но с вдуванием горячего воздуха. В каждый аппарат помещалось 8 вагончиков, по четыре в ряд.

Общий вид сушкового вагончика представлен на рис. 1. На дне его помещалась деревянная дека (на некоторых вагонах — сетчатая железная). Выше были расположены переносные деревянные решетки, либо железные сетки в рамах, на которых располагались планки с брусками сахара в порядке,

[1]) См. „Научные Записки", XXI — XXII, стр. 65.

показанном на том же рис. 1: на верхней площадке вагончика по 2 планки в высоту, а на всех остальных по 4. На каждом вагончике помещалось 112 планок (3,5 — 3,8 м. ц. рафинада). Свободное пространство над планками каждой площадки вагончика составляло 105 — 130 мм.

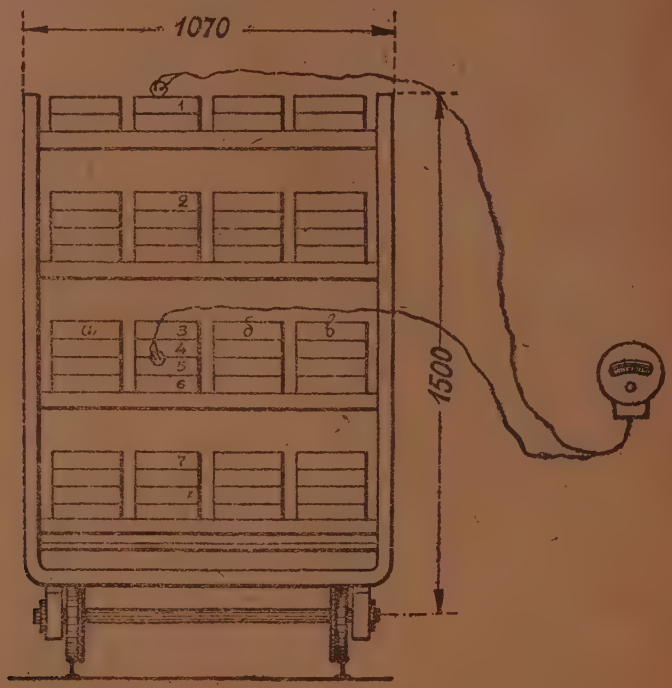


Рис. 1.

Применялись деревянные планки следующих образцов: 1) сплошные, 2) с круглыми отверстиями и 3) из отдельных узких планочек с зазорами (рис. 2). Все планки — старые, осиновые, долго бывшие в работе, — часто

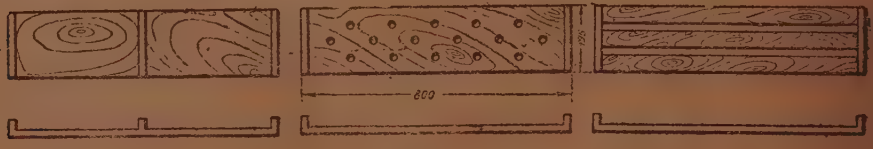


Рис. 2.

загрязняли сахар. Мойка этих старых планок не только не улучшала положение, но даже — пока планки не высохли до прежнего содержания влаги — приводила к более интенсивному загрязнению брусков. Хорошие результаты в этом отношении дали предложенные Ф. К. Грищенко и испытанные на части планок покраска их, либо обивка оцинкованным железом. Впрочем, при тонком слое белил, последний иногда разрывался и бруски все же загрязнялись. Часть новых планок из елового дерева загрязняла сахар смолой, выделявшейся при нагреве планок в сушке.

Следует отметить, что после спрессовывания брусков, а также в период

их сушки, кроме загрязнения сахара планками, причинами получения брака служили:

1) небрежная переноска планок с брусками на сушковые вагончики,

2) небрежная же укладка их друг на друга,

3) неосторожная перекатка вагончиков, особенно загруженных свеже-спрессованными брусками,

4) пригорание сахара: (особенно на верхних полках) при повышении температуры и увеличении длительности подогревов,

5) образование продольных трещин в брусках, содержавших большое количество влаги (свыше 3%);

6) пожелтение брусков, спрессованных из плохо пробеленного сахара. В случаях не вполне достаточной отбелки песка на центрофугах, сахар, казавшийся удовлетворительным по внешнему виду в момент прессования, значительно желтел после сушки (при температуре ∾ 55°); выступавшая иногда на поверхности брусков „оспа" (высохшие пузырьки сахарного раствора) была также желтого цвета. Хорошо пробеленный сахар желтизны не давал; выступавшая на нем „оспа" не была окрашена.

В процессе наблюдений за работой сушки изучалось влияние на продолжительность высушивания сахара: 1) предварительного отстоя рафинада вне сушильных камер, 2) предварительного обогрева брусков, а также 3) обдувания их горячим воздухом в период подготовки всех 8-ми вагонов одной партии, поступавшей в аппарат Пассбурга. Наряду с этим были поставлены также ориентировочные наблюдения над высушиванием рафинада с помощью только разрежения, либо только горячего воздушного дутья. В ряде опытов наблюдения сопровождались пирометрическими измерениями температуры высушиваемого сахара, а также определением на протяжении всего процесса влажности брусков, расположенных на разных высотах вагончика.

В первый период производства, до начала ноября, сушка сахара на Артемовском заводе велась таким образом: вагончики с сырыми брусками оставлялись на путях и через $2^1/_2$ — 3 часа, после наполнения 8-ми вагончиков, поступали в описанный аппарат Пассбурга, где сначала подогревались, далее подвергались действию разрежения, и затем снова грелись. Число подогревов и „откачек" составляло 3 либо 4. Средние данные о температуре и продолжительности отдельных процессов даны в таблице 1.

Таблица 1.

№№ по-порядку	Подогрев			Откачка		
	Продолжительность — час.	t° вдуваемого воздуха	t° внутри сушки	Продолжительность — час.	Разрежение в см.	t° внутри сушки
1	3,0	83,7	55,1	1,5	60,1	50,7
2	2,3	82,3	55,4	1,5	61,1	50,6
3	1,9	81,4	57,5	1,4	60,4	51,6
4	1,9	83,2	59,5	1,2	60,5	53,0

Таким образом, общая продолжительность грева и сушки внутри аппарата Пассбурга, при относительно небольшом разрежении, составляла в среднем при 3-х подогревах — 11,6 а при 4-х — 14,7 часа. Содержание влаги в брусках к концу сушки, определявшееся прибором Бонвеча[1]), состав-

[1]) По об'ему ацетилена, выделяющегося при взаимодействии карбида кальция с влагой рафинада.

ляло 0,01—0,03%. До такого содержания влаги вели процесс высушивания и в дальнейшем.

В связи с тем, что, как уже отмечалось, планки с сырыми спрессованными брусками оставлялись на протяжении некоторого времени на вагончиках вне сушки, представляло интерес проследить динамику потери влаги в этот период. С этой целью при соответствующих наблюдениях влажность брусков сначала определялась в момент прессования, а затем через промежутки времени, указанные в таблицах. Пробные планки располагались на вагончике, как показано на рис. 1, где обозначены их номера. Результаты одного из испытаний, проведенного с применением деревянных планок, представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Часы от спрессовывания	Влажность сахара на планке №:							Температура помещения
	1	2	3	4	5	6	7	
0	Средняя влажность				1,85	—	—	—
0,5	1,02	1,34	1,34	1,56	1,46	1,20	1,28	30
1,5	0,79	0,81	0,97	0,91	0,92	0,72	0,89	29
3,0	0,57	0,60	0,48	0,73	0,68	0,57	0,54	26

Аналогичные наблюдения, проведенные над брусками, положенными на планки, обитые железом, дали результаты, представленные в таблице 3.

Таблица 3.

Часы от спрессовывания	Влажность сахара на планке №:							Температура помещения
	1	2	3	4	5	6	7	
0	1,50	2,22	2,15	2,16	2,20	1,90	2,00	26
2,0	0,72	1,54	1,40	1,50	1,52	1,40	1,50	25
3,5	0,52	1,40	1,00	1,30	1,34	1,26	1,30	26
17,5	—	0,86	0,65	0,69	1,23	0,84	0,83	25

Из данных таблиц 2 и 3 видно, что потеря влаги на деревянных планках происходила несколько быстрее, чем на железных. Можно допустить, что здесь имело место частичное впитывание влаги сухими деревянными планками. Это положение подтверждается и тем, что, при нескольких наших наблюдениях, вес деревянной планки после пребывания на ней сырого сахара, заметно возрастал.

С начала ноября порядок высушивания прессованного рафинада на Артемовском заводе был изменен. Вагончики по мере их наполнения сразу же поступали в обогреваемую сушку. После наполнения брусками четвертого вагончика, сушку закрывали и давали получасовую „откачку". После подготовки всей партии (8 вагонов) высушивание начинали с „откачки", продолжительностью 1,5 часа. Затем следовал грев в течение 3-х часов и далее по предыдущему. Общая продолжительность сушки за этот период составила в среднем 13 часов при четырех откачках и трех подогревах. В некоторых случаях количество откачек и подогревов приходилось увеличивать соответственно до 5 и 4, в связи с чем длительность процесса высушивания достигала 14—16 часов.

Так как такой метод не ускорял высушивания, то с конца ноября порядок сушки был вновь изменен. В этот период вагончики, по мере их наполнения брусками, также устанавливались в обогреваемом пассбурге, но на протяжении всего периода подготовки партии в этот пассбург вдувался горячий воздух. В связи с этим продолжительность сушки, не считая периода предварительного обдувания воздухом, составлявшего, при малой производительности опытного Артемовского завода, ~ 6 часов, оказалась равной в среднем 9 — 10 час. Дольше этого времени сушка затягивалась редко. Соответствующие данные за этот период работы представлены в таблице 4.

Таблица 4.

№№ по порядку	Откачка			Подогрев		
	Продолжительность часов	Разрежение в см.	t° внутри сушки	Продолжительность часов	t° вдуваемого воздуха	Температура внутри сушки
1	1,5	63,7	53,6	2,8	82,3	57,2
2	1,5	63,2	51,5	2,0	83,3	58,6
3	1,5	63,7	52,9	—	—	—

Если учесть дополнительный промежуток времени на подогрев отдельных вагонов до спрессования всей партии, то продолжительность сушки окажется близкой к той, какая имела место в первый период производства. Правда, в условиях Артемовского завода, где спрессовывание одной партии вагонов продолжалось несколько часов, такой метод работы давал возможность использовать для целей высушивания весь период пребывания брусков в вагончике.

Со второй половины декабря, в виду особенно резких и частых колебаний давления ретурного пара, в процессе подогрева температура иногда подымалась выше 60°. В таких случаях, для снижения температуры, включалось разрежение — давалась полуторачасовая откачка. Заметной разницы в продолжительности высушивания такой порядок сушки не давал.

Во всех рассмотренных случаях высушивания измерение температуры, как это обычно практикуется на наших заводах, производилось периодически по термометру, установленному в верхней части пассбурга. Между тем, значительный интерес представляет также вопрос об изменении на протяжении процесса высушивания температуры самого рафинада. В отношении головного рафинада такие наблюдения были проведены И. Тищенко и А. Крутиковым [1]) еще в 1913 году. При этом возраставшая при подогреве температура рафинада в период откачки снижалась до определенного предела, соответствовавшего тепловому равновесию, установившемуся между рафинадом и воздухом внутри аппарата. По мере высушивания изломы кривой при переходе от грева к откачке и наоборот становились менее резкими, кривая выпрямлялась, удаляясь в то же время все больше от оси абсцисс (температура возрастала).

В виду невозможности введения термометра внутрь относительно небольших по своим размерам брусков прессованного рафинада, нами на Артемовском заводе был произведен ряд пирометрических наблюдений на протяжении всего процесса высушивания над изменением температуры воздуха в непосредственной близости от этого рафинада. Методика наблюдений сводилась к тому, что пирометры устанавливались на вагончиках 1 и 2 (рис. 3) на верхних и на третьих площадках обоих вагонов, как показано на рис. 1 (стр. 118).

[1]) „Об изменении температуры сахара-рафинада при высушивании его в аппаратах Пассбурга". Зап. 1913, т. XLIII, стр. 51.

При помощи кабеля контакты пирометров присоединялись к чувствительному гальванометру, по которому, через каждые 15 мин., и производился отсчет температуры.

Сушка начиналась с откачки. Далее следовал подогрев со значительным

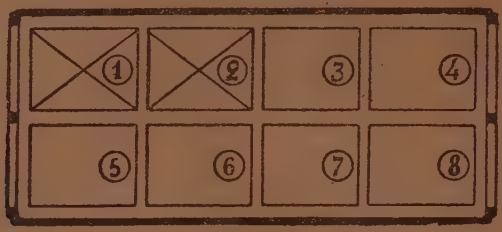


Рис. 3.

повышением температуры, затем вторая откачка; после этого шел второй подогрев и, наконец, последняя откачка.

Полученные при этом кривые (1 и 2 для верхних площадок и 3 и 4 для третьих) представлены на рис. 4, где по оси абсцисс нанесено время, а по оси

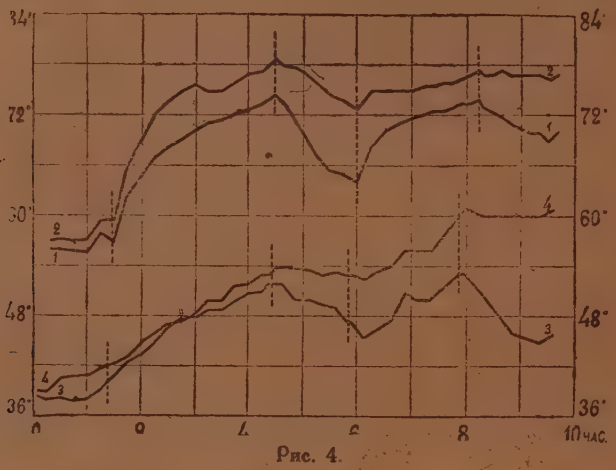


Рис. 4.

ординат—температура. Вертикальный пунктир обозначает начало откачки либо ее окончание.

Общий характер температурных кривых, полученных при высушивании прессованного рафинада, аналогичен таковым для головного в опытах И. Тищенко и А. Крутикова.

Сопоставление кривых 1 и 2 с одной стороны с кривыми 3 и 4 — с другой, показывает, что на нижних полках нагревание шло значительно более медленно (кривые 3 и 4). Вдуваемый в верхнюю часть пассбурга горячий воздух, теряя часть своей теплоты на обогревание верхних слоев сахара, доходил до нижних слоев его несколько охлажденным. Можно полагать, что и самое обдувание нижних рядов рафинада производилось менее интенсивно (вследствие того, что, как уже отмечалось, вдуваемый воздух поступал в верхнюю часть аппарата).

Далее в вагоне 2 (кривые 2 и 4) сахар высушивался ранее, чем в вагоне 1 (кривые 1 и 3); при 3-ей откачке кривые 1 и 3 показывают значительную потерю тепла, — очевидно, за счет дополнительного удаления влаги, а кривые 2 и 4 — почти неизменную температуру.

В связи со сказанным, и высыхание сахара должно итти неравномерно: в то время, как на верхних полках он может быть совершенно сухим, на нижних возможно наличие более или менее сырого. Наиболее сырыми должны были бы быть бруски, находившиеся на закрытых планках, обозначенных на рис. 1 цифрой 5. При сопоставлении различных вагонов можно было бы констатировать, что высушивание сахара шло более скоро во вторых от края пассбурга вагончиках. Для более детального выяснения указанного вопроса о потере влаги брусками, расположенными на разных вагончиках, а также в разных местах одного и того же вагона, мы отбирали ряд планок с брусками, содержавшими при спрессовывании приблизительно одинаковое количество влаги, и располагали их на вагончике, как показано на рис. 1 (планки 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, а, б и в). Сначала, в момент спрессовывания, далее после некоторого пребывания вагона на путях — перед подачей его в сушку, затем в конце каждой откачки и подогрева определялась влажность сахара. Пробы отбирались из каждой планки (средняя часть брусков, лежавших в разных местах ее). Результаты наблюдений представлены в табл. 5.

Таблица 5.

Часы и минуты от		Средняя температ. вдуваемого возд.	Разрежение в см.	t° внутри сушки при отборе проб на площадках [1])				Влажность рафинада на планках:						
момента спрессования	начала сушки			1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
0	—	—	—	—	—	—	—	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
0—30	0	—	—	—	—	—	—	—	2,5	2,5	2,2	2,4	2,46	2,35
1—40	1—10	—	58—65	53	51	47	45	1,74	1,30	1,76	1,84	2,06	1,08	1,36
3—50	3—20	85,5	0	60	52	50	50	0,55	0,86	1,00	1,22	1,93	0,86	0,53
5—20	4—50	—	60—63	65	62	59	55	0,06	0,15	0,12	0,31	0,69	0,52	0,18
7—20	6—50	83,2	0	68	65	62	59	0,06	0,03	0,03	—	0,07	0,02	0,04
8—50	8—20	—	66—00	70	67	64	62	0,02	0,01	0,01	0,05	0,03	0,01	0,01

В таблице 6 приведены результаты одного из наблюдений над потерей влаги открытыми планками, лежавшими на одном и том же уровне на третьей

Таблица 6.

Часов и минут от		Средняя температура вдуваем. воздуха	Разрежение в см.	t° внутри сушки при отборе пробы	Влажность рафинада на планках			
спрессования	начала сушки				а	з	б	в
0	—	—	—	—	1,6	1,6	1,6	1,6
1—10	0	—	—	—	1,30	1,24	1,02	1,02
4—15	3—05	—	53—58	53,5	0,18	0,11	0,19	0,08
8—55	7—45	—	55—56	62,5	0,03	0,01	0,03	0,02
5—15	6—05	83	0	61,0	0,04	0,03	0,07	0,05
10—55	9—45	82	0	63,0	—	—	—	—
11—40	10—30	—	60	65,0	0,02	0,01	0,01	0,01

[1]) Замерение температуры производилось с помощью обычного термометра, расположен на площадках с пробными планками.

площадке (рис. 12, планки а, 3, б и в). Порядок отбора проб и производства наблюдений тот же, что и в ранее описанном случае.

Как видно из приведенных в таблицах данных, процесс потери сахаром влаги, как это и можно было полагать на основании кривых изменения температур, в разных частях сушки и вагончика протекал ненавномерно. Более быстро потеря влаги шла на открытых планках (рис. 5, кривые 1 и 7). В менее благоприятных в этом отношении условиях оказались планки, покрытые сверху другими (рис. 5, кривая 5). Особенно замедлялась иногда отдача ими влаги в процессе подогрева без применения разрежения.

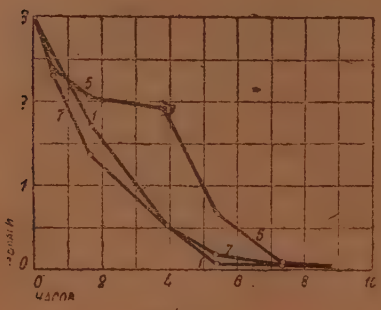


Рис. 5.

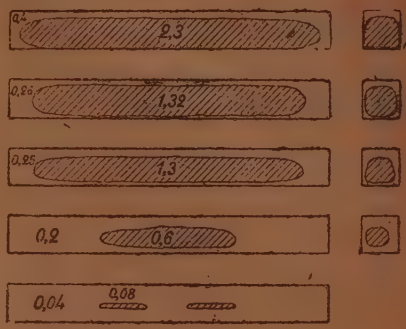


Рис. 6.

Аналогичные результаты были получены и при остальных наблюдениях. Сравнительно быстрое понижение влажности имело место в период от спрессования партии до подачи сахара в сушку, а также в течение следующих нескольких часов. В дальнейшем, потеря влаги, главным образом, из внутренней части бруска, происходила довольно медленно, и для окончательного высушивания рафинада в большинстве случаев требовалось едва ли ни еще столько же времени. Более или менее аналогичный характер кривых высушивания рафинада констатировали также Н. Логинов [1]) и Г. Кнутов [2]) при сушке литого рафинада как в заводских, так и в лабораторных условиях. Н. Логинов полагает наличие при этом двух процессов, обусловливающихся удалением из высушиваемого материала сначала влаги свободной, а в дальнейшем влаги связанной. По Кнутову, констатирующему „перегиб" кривой высушивания, это явление „следует об'яснить переходом от испарения влаги „связанной" к испарению влаги гидратной, прочно фиксированной в сфере молекулярного притяжения молекул сахарозы, находящихся в растворе". Нами были поставлены следующие наблюдения. Пробы рафинада отбирались: I через 1,5 часа; II через 2,5 часа; III — 3,5 часа; IV — 5 часов; V — 6,5 часов от начала высушивания. В отобранных брусках более влажная часть отделялась от более сухой. Результаты определения влаги в полученных пробах (рис. 6) дают возможность констатировать относительно быструю потерю воды открытыми сторонами, особенно концами бруска и более медленное высыхание его центральной части. В связи со сказанным можно полагать, что замедление процесса высушивания рафинада, наблюдающееся при относительно небольшой средней влажности бруска или головы, может быть об'яснено тормозящим влиянием диффузии этой влаги от внутренних частей бруска к его наружной поверхности.

Как известно, одновременно с уменьшением содержания влаги в бруске,

[1]) „Опыты сушки рафинада". Ж. 1929, III, стр. 125.

[2]) „Исследование сушильного агрегата Дерюгинского опытного завода" (ДОЗ). Ж. 1931, V, стр. 274.

возрастает крепость рафинада. Приведенные ниже результаты некоторых из поставленных нами наблюдений, подтверждают высказанное положение.

Таблица 7.

	Времени от начала сушки	1 ч. 25 м.	3 ч. 30 м.	5 ч. 30 м.	6 ч. 30 м.	8 ч. 30 м.
Опыт № 1	Влажность сахара	1,15	1,00	0,66	0,37	0,10
	Сопротивление раздроблению—атм.	0,7	0,9	1,1	3,2	4,8

	Времени от начала сушки	2 ч. 35 м.	3 ч. 35 м.	5 ч. 35 м.	7 ч. 35 м.	
Опыт № 2	Влажность сахара	0,70	0,52	0,26	0,03	—
	Сопротивление раздроблению—атм.	0,9	1,2	3,1	5,1	—

Как видно из приведенных данных, более резкое увеличение крепости происходит во второй период сушки, когда удаляются остатки влаги.

В таблице 7 приведены средние данные; следует, однако, отметить, что сопротивление раздроблению отдельных кубиков, составивших эти средние величины, значительно колебалось. Это обстоятельство может быть отчасти отнесено и за счет отмеченной ранее неравномерности в высушивании отдельных частей одного и того же бруска. Отмеченная неравномерность в высушивании рафинада в отдельных местах пассбурга, вагончика, а также и отдельных брусков, приводит к тому, что некоторую часть сахара одной и той же партии приходится подвергать излишнему действию сравнительно высокой температуры. Несмотря на это, учитывая влияние относительно небольших количеств воды в сахаре на его крепость, необходимо довести высушивание до столь же малого содержания влаги в центральной части бруска, как и в наружной. Практически это устанавливают, как известно, по ясному звону, издаваемому при ударе друг о друга хорошо высушенных брусков.

Высушивание рафинада нагреванием при непрерывном разрежении либо при постоянном дутье.

Описанный ранее комбинированный способ высушивания сводился, как уже отмечалось, к тому, что сырые бруски рафинада, в постоянно обогреваемом пассбурге, подвергались попеременному действию разрежения и дутья.

Для выяснения характера высушивания в случае применения в процессе сушки лишь одного из этих факторов, был поставлен ряд соответствующих ориентировочных наблюдений, при которых сушка производилась либо без разрежения, либо без дутья. При высушивании только разрежением на протяжении всего процесса, как это было и при обычном способе сушки, давали пар на калориферы.

Производившиеся при этом при помощи пирометров измерения температуры рафинада на протяжении всего процесса высушивания показали, что, постепенно повышаясь, температура достигала своего максимума (40° — 42°) через 2,5 — 3 часа от начала высушивания, после чего, несколько снизившись (на 2° — 3°), оставалась более или менее постоянной. Таким образом, температурная кривая, в отличие от комбинированного способа сушки (дутье в чередовании с разрежением), имела более ровный характер, процесс протекал при значительно более низкой температуре, нагревание рафинада на разных площадках вагончика происходило более равномерно. Несмотря на это, как показывает таблица 8, сахар на закрытых планках и в данном случае терял влагу медленнее, чем на открытых.

Наблюдавшееся иногда при обычном способе сушки пожелтение части брусков на верхних площадках вагончиков не имело места при высушивании только под разрежением.

Таблица 8.

№№ планок (см. рис. 1, стр. 118)	1	2	3	4	5	6	7
Влажность при погрузке в сушку	1,7	1,86	1,94	1,90	2,0	2,4	1,95
„ после 2¼ час. сушки	0,13	0,32	0,58	1,06	1,10	1,30	0,49
„ „ 5 „ „	0,08	0,15	0,21	0,26	0,50	0,61	0,23
„ „ 7¾ „ „	0,02	0,03	0,05	0,24	0,31	0,07	0,03
„ „ 9½ „ „	0,02	0,03	0,04	0,05	0,09	0,07	0,03
„ „ 10½ „ „	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,01

В описанных условиях, при разрежении в 58 — 60 см., продолжительность процесса высушивания составляла 10 — 11 часов. Таким образом, в этом отношении такой метод высушивания не дает особых преимуществ перед комбинированным, когда для высушивания всей партии, считая от подачи последнего вагончика, достаточно было 9 — 10 часов. Можно, однако, полагать, что достижение более глубокого разрежения, обычного для наших заводов, привело бы к некоторому сокращени о продолжительности процесса.

Было поставлено также несколько опытов высушивания рафинада без применения разрежения, при помощи лишь дутья. Не останавливаясь детально на разборе полученных результатов, так как этот вопрос был подробнее исследован в специально приспособленных для этой цели камерных сушках Краснопресненского завода (описание которых вместе с полученными результатами приводится ниже), укажем лишь, что дутье включалось после подготовки всей партии сахара (8 вагонов). При первом опыте, при температуре вдуваемого воздуха, равной 84 — 88°, и температуре внутри сушильной камеры, изменявшейся в пределах 54 — 62°, продолжительность сушки составила 11 — 12 часов. Сахар значительно пожелтел, особенно в местах, подверженных действию наиболее горячего воздуха. Вследствие этого, последующие наблюдения были поставлены с более низкой температурой дутья (71 — 76°), что привело к удлинению процесса высушивания отдельных вагончиков до 15 — 21 часа. В вагончиках, сушившихся 15 — 16 часов, получился нормальный сахар; при более продолжительной сушке часть рафинада пожелтела.

Приведенные данные ориентировочных опытов высушивания рафинада при помощи либо только разрежения, либо только дутья не давали оснований предпочесть один из указанных методов применявшемуся на Артемовском заводе комбинированному методу высушивания сахара путем чередования разрежения и дутья.

II. Высушивание рафинада в камерных сушках непрерывного действия (Краснопресненский завод).

В камерной сушке непрерывного действия, сконструированной инж. Жигаловым, подвергались высушиванию кубики со стороной в ∾ 23 [1]) мм., спрессованные из песков, подвергнутых дополнительным процессам рафинировки (клеровка, обработка кизельгуром и норитом, кристаллизация и пробеливание). Порядок работы был таков.

Влажные кубики после их спрессовывания подавались на деревянные планки (925 мм. × 210 мм.), с полукруглыми вырезами на бортах. По заполнению кубиками, эти планки укладывались в сушковые вагончики непосред-

[1]) Высота кубиков нередко доходила до 24 — 25 мм.

ственно друг на друга. Полная длина вагончика, строго выверенная по шаблону, составляла 1832 мм. и вмещала 8 рядов планок. Одна из длинных сторон его имела глухую стенку, обе же боковые, для предупреждения выпадения кубиков, были на ¾ высоты снабжены железными сетками. В начале производства в высоту укладывали по 29 планок, как это предусматривалось и проектом. Однако, когда в дальнейшем, при сходе с рельс отдельных вагончиков, оказалась необходимость в частом внутреннем осмотре сушки, столб планок был уменьшен до 20 — 23, чем создавался свободный проход над сахаром. При этом количество планок на вагончике составляло 176 шт. (22×8), что соответствует ∾ 715 кгр. сухого рафинада.

Сушка состояла из двух камер, длиною по ∾ 46 метров, высотою в 2,4 метра (рис. 7). По концам сушки имелись, составляющие с нею одно целое, камеры, в которых передвигался лафет, переводящий вагончики из одной

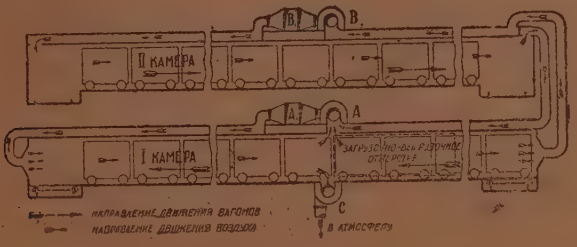


Рис. 7.

половины сушки в другую. Против лафетной дорожки в сушке были сделаны двери. Через загрузочно-разгрузочное отверстие в 1-й камере, длиною в 9,5 метров, производилось освобождение вагончиков от высушенных кубиков, а также загрузка их свеже-спрессованными. В каждой камере помещалось 23 вагончика; кроме того один вагончик стоял на лафете. Таким образом, в каждый данный момент в сушке находилось 47 вагонов. Два из них при этом разгружалось, а два загружалось (соответственно двум прессам, обслуживавшим сушильный аггрегат). Передвижение вагончиков в камере, а также перевод из одной половины сушки в другую, производился периодически, по мере заполнения этих вагонов спрессованными кубиками. Применявшиеся для этой цели толкачи приводились в движение от гидравлической установки. Вагончик, загруженный свеже спрессованными кубиками, продвинувшись до конца 1-й камеры, поступал на лафет, переводивший его к началу II-й камеры; пройдя эту камеру, вагон таким же лафетом подавался к началу I-й камеры (холодильня) и, наконец, подходил к выгрузочному отверстию. Там он освобождался от высушенного рафинада и загружался влажными кубиками.

По нашим наблюдениям продолжительность пребывания вагончика в отдельных частях сушки была такова: в первой камере — от места загрузки до конца камеры — 4½ — 5½ часа, во второй — 6½ — 8 часов; в холодильной части первой камеры — 1 — 2 часа.

Поверхностей нагрева внутри камер не было. Над каждой камерой был установлен вентилятор с калорифером и высушивание рафинада производилось струей энергично вдуваемого в камеру воздуха, предварительно проходившего через этот калорифер (пов. нагр. 90 кв. метр. над каждой камерой). Засасывание в вентилятор и нагнетание в камеры подогретого в калорифере воздуха производилось через проложенные в верхнюю часть камер, по всей их длине, коробки из листового железа.

Схема движения воздуха, представленная на рис. 7, заключалась в следующем: вентилятор А, поставленный над I-й камерой, засасывал воздух

от загрузочно-разгрузочного отверстия, а также воздух, прошедший II камеру, и, прогнав его через калорифер А и верхнюю коробку, направлял в камеру I в направлении, обратном движению вагончиков (противоток). Дойдя до загрузочно-разгрузочного отверстия, этот воздух, уже использованный, частью снова засасывался вентилятором А, а частью вентилятором С, выводился в атмосферу. Вентилятор В, установленный над II-ой камерой, забирал воздух также через загрузочно-разгрузочное отверстие и протягивал его над поступавшими в I камеру для охлаждения вагончиками с рафинадом. Пройдя калорифер B_1, воздух по верхней обшивке поступал во II камеру, где обдувал рафинад уже в направлении движения вагончиков (прямоток). Таким образом, в этой сушке, расчитанной на высушивание и на последующее охлаждение сахара, имело место повторное использование части воздуха с одновременной утилизацией части тепла охлаждавшегося рафинада.

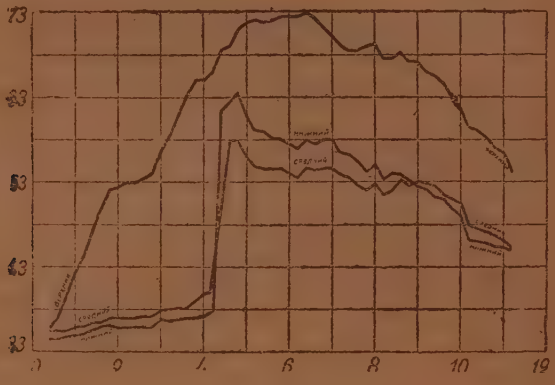


Рис. 8.

Приведенная схема движения воздуха на практике, однако, осуществлялась далеко неполно. Камеры не были по концам разделены, и там происходило значительное смешение воздуха, вдуваемого в обе камеры. Неправильной циркуляции способствовала также неполная загрузка вагончика планками: воздух шел по пути наименьшего сопротивления, непосредственно над сахаром, не обдувая основной массы его. В результате, имел место неразномерный нагрев рафинада на разных планках. Это положение было установлено рядом специальных пирометрических наблюдений, проведенных аналогично описанным ранее в отношении Артемовского завода.

Применявшиеся при этом пирометры располагались между 1 и 2, 11 и 12, 21 и 22 планками (считая первой нижнюю планку). Отсчет температур производился через каждые 15 минут.

Результаты одного из семи наблюдений представлены на рис. 8, где по оси абсцисс отложено время — в часах, а по оси ординат — температура рафинада. Как видно из рисунка, для верхних планок температурная кривая в начале процесса резко возрастает и достигнув некоторого максимума начинает убывать, снижаясь к моменту выгрузки до $\sim 54°$ (в отдельных опытах от 45 до 55°). Совершенно иначе идет процесс изменения температуры в средине и внизу вагончика. На протяжении значительного промежутка времени кривая возрастает весьма медленно, после чего резко подымается вверх, быстро достигая максимума. Этот период резкого повышения температуры соответствует тому положению, когда пробный вагончик с пирометрами подходит к концу I и началу II камеры, — когда горячий воздух энергично обдувает рафинад по всей высоте вагончика. При этом кривая для нижней полки

в своем росте обгоняет таковую для средних полок. Об'ясняется это, очевидно, тем, что большое количество воздуха проходит под вагончиком.

Достигнув своего максимума, кривые постепенно опускаются, к концу процесса снова меняясь местами. К отмеченному периоду температура расположенного на этих полках рафинада достигала 45° (в отдельных опытах до 39°).

Общий характер кривых изменения темнературы рафинада получался таким же и при всех остальных наблюдениях.

Рассмотренные кривые наглядно иллюстрируют различную интенсивность и большую неравномерность нагрева рафинада, расположенного на различной высоте вагончика. Максимальная наблюдавшаяся нами на верхних планках температура, колебалась в 73—88°, на средних — 58—70° и на нижних — 64—75°. Обращает также на себя внимание абсолютная высота этих температур — в особенности, если сопоставить их с теми температурами, какие устанавливались на Артемовском заводе. В то же время охлаждение окончательно высушенного рафинада было совершенно недостаточным.

Следует отметить, что пожелтения рафинада в процессе сушки при этом не наблюдалось, — возможно, в связи с несколько большей устойчивостью перекристаллизованного сахара, по сравнению с некоторыми пробами песков Артемовского завода.

Для выяснения хода процесса потери рафинадом влаги в разные периоды работы сушки отбирались пробы кубиков и анализировались ватерметром Бонвеча.

Количество мест, из которых можно было отбирать пробы, в силу конструктивных особенностей сушки, ограничивалось: 1) свеже спрессованным вагончиком, 2) лафетом с вагоном, переводимым из первой камеры во вторую, и 3) выгружающимся вагоном. Полученные результаты приведены в таблице 9; там же даны порядковые номера планок (от низа вагончика), с которых отбирались пробы.

Таблица 9.

№№ планок	Опыт № 1			Опыт № 2			Опыт № 3			Опыт № 4		
	Влажность при:											
	Нагрузке вагона	1 повороте	Выгрузке	Нагрузке	1 повороте	Выгрузке	Нагрузке	1 повороте	Выгрузке	Нагрузке	1 повороте	Выгрузке
21	2,24	0,4	0,15	1,88	0,80	0,44	2,44	0,76	0,49	2,24	0,80	0,31
17	2,24	—	—	1,88	0,84	0,54	2,44	0,78	0,38	2,24	0,65	0,25
13	2,24	—	—	1,88	0,60	0,38	2,44	1,08	0,30	2,24	0,90	0,40
9	2,24	0,6	0,20	1,88	0,45	0,34	2,44	0,54	0,45	2,24	0,90	0,37
5	2,24	—	—	1,88	0,62	0,40	2,44	0,96	0,48	2,24	0,67	0,30
1	2,24	0,9	0,29	1,88	0,75	0,43	2,44	1,00	0,40	2,24	0,50	0,23
Средняя влажность	—	0,63	0,21	—	0,68	0,40	—	0,85	0,42	—	0,74	0,31
Удалено влаги в % от начальн. .	—	71,9	90,6	—	63,8	78,8	—	65,2	82,3	—	67,0	86,2

Данные, приведенные в таблице 9, не дают возможности установить зависимость между высотой расположения кубиков в вагончике и достигаемым высушиванием этих кубиков.

Большая часть влаги — от 64 до 72% от начального количества удаляется уже в конце первой камеры (через $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ часов от начала сушки), несмотря на то, что температура рафинада при этом невысока, особенно на средних и нижних полках (при применении разрежения удаление такого количества влаги достигалось в течение 3 — 4 часов от начала высушивания). В процессе дальнейшей сушки, т. е. за время пребывания вагончика во второй камере, а также в холодильной части I камеры количество удаляемой влаги достигало еще 15 — 20% от начального.

Общая продолжительность процесса высушивания рафинада с последующим охлаждением его в условиях работы испытанной камерной сушки составила — $11\frac{3}{4}$ — $14\frac{3}{4}$ часа. Однако, влажность сахара, выгружаемого в упаковочную, составляла 0,2 — 0,4% вместо 0,02 — 0,04%, достигавшихся за такой же промежуток времени при комбинированном высушивании в аппарате Пассбурга.

Нормальную работу сушек Краснопресненского завода нарушало то обстоятельство, что каждый сушильный аггрегат, как уже упоминалось, обслуживался двумя прессами; в связи с этим задержки в работе пресса вызывали простой сушек и наоборот. В таблице 10 сгруппированы данные хронометража, характеризующие работу составных частей конвеера (пресс-сушка). Каждое наблюдение производилось на протяжении 8 часов.

Таблица 10.

Причины остановок	Продолжительность остановок — мин. в опыте №: 1		2		3	
	Пресс № 3	Пресс № 4	Пресс № 3	Пресс № 4	Пресс № 3	Пресс № 4
Смазка пресса	—	—	—	4	—	—
Чистка матриц пресса	—	8	—	5	11	37
„ круга от засахаривания	—	6	12	—	—	9
Неисправность подающ. планки механизма	2	9	5	6	1	—
Неисправность лапы, сдвигающ. кубики на планки	—	2	14	—	—	—
Засахаривание вертикального вала пресса	12	—	—	—	2	—
Уборка пресса и возле него вначале и конце смены	45	38	48	49	39	45
Перебой в подаче сахара	62	48	37	42	34	14
Перебой в подаче планок	—	—	1	9	2	—
Задержка в передвижении вагончиков	—	—	—	—	26	23
Выравнивание планок в вагоне	—	5	1	—	—	—
Перерыв на обед	30	30	30	30	30	30
Общая продолжительность остановок	151	146	148	145	145	158

Как видно из полученных данных, пресс, а, следовательно и сушка в течение смены при более или менее благоприятных условиях работали лишь ∼ 70% времени; остальное приходится на остановки, вызванные как организационными неполадками, так и неисправностью в работе отдельных частей конвеера. Следует, отметить, что в отдельных случаях к остановка

значительно большей продолжительности приводили ненормальности в работе сушки, связанные, главным образом, со сходом вагончиков с рельс. Исправление подобного рода неполадок требовало выключения дутья и прекращения работы сушильного аггрегата, в некоторых случаях, на 3—5 часов (17/V, 20/V, 25/V).

Значительные задержки происходили также при попадании в пресс металлических предметов.

Таким образом, условия работы испытывавшейся нами камерной сушки, ни в какой мере не отвечали тем более или менее нормальным, на которые такой аггрегат должен быть расчитан. В связи со сказанным и выводы, которые могли быть сделаны из проведенных наблюдений, носящие относительный характер, выявили, при описанных условиях, преимущества сушильной станции Артемовского завода перед сушкой Краснопресненского. В то время как на Артемовском заводе при чередовании откачек и подогревов высушивание рафинада до влажности 0,01—0,03% продолжалось 12—15 часов на Краснопресненском заводе при такой же длительности процесса высушивания в камерной сушке содержание влаги в сахаре составляло еще 0,2—0,4%. Основные дефекты сушки Краснопресненского завода как уже отмечалось, заключались в следующем:

1) неправильная циркуляция воздуха в результате смешивания его у лафетной дорожки, где камеры совершенно не разделены; этому способствовала также непрочность внутренней перегородки, разделяющей камеры;

2) недогрузка вагончиков сахаром;

3) трудность внутреннего осмотра сушильных камер в работе;

4) затрудненность вывода вагончиков, нуждающихся в ремонте;

5) затрудненность досушки рафинада;

6) слабая устойчивость вагонов на рельсах (в частности из-за недостаточно жесткой рамы вагона).

Само собою разумеется, что после устранения перечисленных дефектов работа камерной сушки значительно улучшится.

Observations on Pressed Refined Sugar Dessiccation.

By *I. F. Selikmann*, Prof. and *A. I. Sitchkarenko*.

(From the Sugar Refinery Undersection of the Ukr. Scient. Research Institute on Sugar Industry in Kiev).

Summary.

Observations were carried out on the dessiccation of pressed refined sugar in the Passburg apparatus (at the sugar factory of Artemovsk) and in a continuous chamber dryer at the factory of Krasnaja Pressnia.

In the first case the dessiccation was effected by alternated rarefaction and insufflation of hot air by continuous heating of the Passburg apparatus; in the latter case a current of hot air has been energetically insufflated during the whole process.

In the Passburg dessiccation apparatus the refined sugar was dessiccated in form of small bars — 190 × 22 × 22 mm of size; in the chamber dryer it was dessiccated in form of cubes with a side of 2—3 mm.

A series of observations was accompanied by pyrometric measurements (see fig. 4) and by determination of moisure too.

The experiments proved that the loss of moisture in the Passburg apparatus and the heating of refined sygar placed at different heights of the waggonet was not the same: the proceeding went on more rapidly on the higher shelves

and not covered with others, and less rapidly on the shelves under the number 5 on fig. 1.

The dessiccation effected only by rarefaction with additional supply of vapour on the heating-apparatus took place at a far lower temperature ($\sim 40^{\circ}$), whereby the dessiccation kept on being unequal and the process took about 10 — 11 hours.

And thus the observations brought forth the advantages of the work of the dessiccation station at the Artemovsk factory when compared to that of the dryer at the Krasnaja Pressnia factory.

The principal defects of the latter may be cited thus:

1) difficulty in revising the interior parts of the apparatus during the operation;

2) difficulty in removing the waggonets wanting reparations;

3) difficulty of the additional dessiccation of refined sugar;

4) the air-mixing at the place where the chambers are not separated; such was favoured by the interior partition separating the chambers not being solid enough;

5) unsufficient sugar-loading of the waggonets;

6) unsufficient stability of the waggonets on rails, particularly unsufficient solidity of the car-frame.

Upon removal of all the above cited defects, we may hope for a considerable improvement in the operations of the dryer.

Стандартная щелочность и Са-соли в продуктах свекло-сахарного производства.

Инж. А. М. Пшеничный и Б. П. Шумков

(Цыбулевская групповая лаборатория)

Настоящая работа является продолжением нашей работы за 1930/31 год: „Стандартная щелочность и борьба с известковыми солями" (Н. З. том, XIV, вып. 2—3).

Задачей данной работы было уточнение результатов предыдущей работы и выяснение:

1. Количество Са-солей во всех продуктах производства в зависимости от метода работы и времени производства.

2. Движение Са-солей по отдельным корпусам выпарки.

3. Скорость уваривания утфелей I-го и II-го продукта при работе с оптимальной щелочностью.

Технологическая схема Цыбулевского сахзавода нами описана в первой статье (Н. З. т. XIV, вып. 2—3). В технологической схеме больших изменений не произошло. Была упразднена повторная фильтрация сока II-й сатурации перед выпаркой на механических фильтрах, упразднена сульфитация жидкого сиропа из III-го корпуса и введена сульфитация густого сиропа и колеровки в установке системы инж. Рощина.

В нескольких словах схема состояла в следующем: диффузионный сок из мерников поступает через решоферы на непрерывную дефекацию, где дается около 1,5—2,0% CaO по весу свеклы, продолжительность дефекации 12 минут, затем поступает на периодическую сатурацию, где отгазовывается до щелочности 0,06, греется в решофере, фильтруется на фильтр-прессах и поступает на II-ю дефекацию, где дается 0,1—0,20% CaO. Дефекация — 3 минуты, затем сок поступает на непрерывную сатурацию. Потом греется в решофере, фильтруется на ф-прессах и механических фильтрах и поступает в решофер перед выпаркой, откуда поступает в „О" корпус системы Роберта с поверхностью нагрева 143 кв. мт. Первый корпус системы Елинека с пов. нагрева 715 кв. мт; II-й корпус системы Елинека с пов. нагрева 476 кв. мт; III-й корпус системы Роберта с пов. нагрева 197 кв. мт; и IV-й корпус системы Роберта с пов. нагрева 215 кв. мт. Т режим на всех станциях до выпарки и на выпарке был почти обычным. Густой сироп в смеси с колеровкой сульфитировался и поступал в сиропные ящики откуда забирался в вакуум-апараты I-й кристаллизации. Дальше как обычно.

Характеристика работы завода в технологическом отношении.

1. Старались получить длинную стружку (20—25 м. 100 гр.) с малым количеством мезги и брака. Это достигалось только при работе на здоровой свекле.

2. Оборот диффузионной батареи был 60—70 минут, грели головные диффузоры не свыше 75 С. Потери на диффузии были 0,40—0,50% по в свеклы, при откачке 105—110% по в/свеклы.

3. При переработке свеклы нормального качества на 1-й дефекации добавляли около 1,5% CaO, при чем иногда успешно работали с 1,2—1,3% CaO. На 2-й дефекации давалось 0,10—0,20% CaO.

4. Работа варочно-кристаллизационной станции была американизирована.

Недостатком в работе завода было то, что мутный сок (после фильтров) поступал на выпарку, обусловливал ее загорание в весьма короткий срок, это приводило к большому расходу топлива, сиропы получались малой плотности и приходилось часто вываривать выпарку.

Работа проводилась в полном контакте с заводской лабораторией и сотрудниками Киевского Института Промэнергетики, проводившими испытание выпарки.

Заводская лаборатория тщательно отбирала средние пробы стружки, из которых определяла качество стружки 2—3 раза в смену. Наблюдала за температурным режимом на диффузии и дефекации. Щелочность сатурационного сока определяли из каждого котла и также после ф.-прессов и м.-фильтров. В средних пробах соков I и II сатураций и густого сиропа на каждой смене определяли седержание Са-солей по Кларку. Следили за выполнением процессов уваривания утфелей I и II продукта американскими методами и тщательно отбирали пробы утфелей, оттеков, желтого сахара и колеровки с каждого аппарата и мешалки (на каждой смене).

Групповая лаборатория почти ежедневно определяла оптимальную щелочность сока II сатурации путем газования или по методу УНИС'а, или путем многократных реакций с $CaCl_2$ и ф.-фталеином. Периодически производила исследование сока II сатурации на мутность после м.-фильтров и определяла % твердого осадка в соке. Производила определение щелочности и Са-солей в утфелях и оттеках.

Сотрудники Института Промэнергетики осуществляли точный температурный контроль по станциям завода и совместно с групповой лабораторией периодически производили „фотографии" работы выпарной станции. Отбирались пробы соков из всех корпусов выпарки втечение всех смен в которых определяли бр, щел, Са-соли иногда и цветность.

Мутность сока вычисляли делением м/м столба сока, компенсирующего нормальное стекло в колориметре Штаммера после фильтрования на м/м столба сока, компенсирующего нормальное стекло в колориметре Штаммера до фильтрования.

Сатураторщики контролировали щелочность на ночных сменах путем цветных реакций с $CaCl_2$ и ф.-фталеином, а на дневных сменах по индикаторным бумажкам, пропитанным раствором тимол-бляу.

Щелочность и Са-соли продуктов Цыбулевского сахзавода в производство 1931/32 г.

Сокодобывание на Цыбулевском сахзаводе началось 12 сентября 1931 года и продолжалось до 2/XI—31 г.; с 2/XI по 8/XI был перестой завода из-за недостатка свеклы. 8/XI сокодобывание было возобновлено и продолжалось до 20/XI—31 г. С 20/XI до 1/XII был 2-й перестой завода из-за отсутствия свеклы. 1/XII сокодобывание возобновилось и окончилось 28/XII—1931 года.

В производство 1931/32 г. до 2-го перестоя перерабатывалась свекла удовлетворительного качества. Сахаристость ее была ниже, чем прошлогодней свеклы, но натуральная щелочность была нормальной (0,02; 0,03% CaO). Поэтому содержание Са-солей в соках и других продуктах производства было небольшое. Следует еще отметить, что цветность продуктов в производство 1931/32 г. была значительно ниже, чем в производство 1930/31 года, даже при переработке мерзлой свеклы. Начиная с 1/XII (после 2-го перестоя) перерабатывалась мерзлая свекла, но еще удовлетворительного качества и лишь в последние дни производства, перерабатывали плохую свеклу (мерз-

лую и подгнившую), в результате чего резко пала величина Дб. диффузионного сока до 76—80 ед. и возросло содержание Са-солей во всех продуктах производства. Особенных затруднений в проведении процессов диффузии, очистки сока, уваривания, кристаллизации и пробелки не наблюдалось.

Потери сахара в производство 1931/32 г. были значительно ниже прошлогодних. Выход кормовой патоки тоже был несколько ниже, чем в то же время производства 1930/31 г.

В таблице приведены щелочности и содержание Са-солей в соках I-й и II-й сатурации и в густом сиропе подекадно и выведены средние за все производство.

Таблица 1.

№№ п/п.	№№ декад	Сок I-й сатурации		Сок II-й сатурации		Сироп густой		Примечание
		Щелочн. в %% CaO	Са-соли в % CaO	Щелочн. в %% CaO	Са-соли в % CaO	Щелочн. в %% CaO	Са-соли в % CaO	
1	1	0,06	0,018	0,011	0,009	0,034	0,050	Работа велась недостаточно четко, были случаи перегазовывания, оптимальная щелочность не выдерживалась.
2	2	0,058	0,015	0,014	0,018	0,044	0,040	
3	3	0,057	0,028	0,014	0,006	0,049	0,014	
4	4	0,056	0,023	0,015	0,009	0,042	0,019	Работа со щелочностью близкой оптимальной.
5	5	0,062	0,031	0,015	0,009	0,046	0,014	
6	6	0,063	0,029	0,015	0,007	0,037	0,014	
7	7	0,061	0,037	0,014	0,008	0,021	0,023	Работа с оптимальной щелочностью.
8	8	0,062	0,037	0,013	0,008	0,034	0,025	
9	9	0,061	0,044	0,013	0,009	0,034	0,034	
Среднее за произв.		0,060	0,028	0,014	0,009	0,040	0,026	

Из таблицы 1 видно, что вначале производства при переработке незрелой свеклы содержание Са-солей в соках и сиропах было немного больше, чем позднее при переработке зрелой свеклы. В конце производства при переработке мерзлой свеклы содержание Са-солей несколько увеличилось.

Для того, чтобы нагляднее было видно содержание Са-солей, а также % Са-солей, осажденных на II-й сатурации и выпадение Са-солей на выпарке, составлена таблица 2, в которой Са-соли и щелочность пересчитаны на 100 частей Брикса.

Из данных таблицы 2 видно, что Са-соли в соке I-й сатурации увеличиваются от начала к концу производства, в соке II-й сатурации Са-соли за производство по всем декадам изменились незначительно и в связи с методами работы на 2-й сатурации. При чем к концу производства они немного увеличивались. В последние же дни производства произошло резкое увеличение Са-солей во всех продуктах.

Осаждение Са-солей на II-й сатурации по отношению к % Са-солей в соке I-й сатурации колебалось от 48% до 79%, а в среднем — 67,4%, т. е. было таким же как и в I-й период производства 1930/31 года.

Выпадение Са-солей на выпарке происходило от 3,2 до 51,5%, а в среднем — 19,8%.

В производство 1930/31 года выпадение Са-солей за производство было

Таблица 2.

№№ декады	Сок I сатурации		Сок II сатурации		Густой сироп		Осажд. Са-солей на II сатурации		Уменьшение (—) или увелич. (+) Са-солей на выпарке	
	На 100 частей Брикса									
	Щелочность	Са-соли	Щелочность	Са-соли	Щелочность	Са-соли	На 100 ч. Брикса	В % отнош. к Са-солям в соке I-й сат.	На 100 ч. Брикса	В % отнош. к Са-солям в соке II-й сат.
1	0,416	0,125	0,078	0,065	0,097	0,090	—0,060	—48,0	+0,025	+38,5
2	0,382	0,098	0,092	0,118	0,086	0,078	+0,020	+20,4	—0,040	—33,8
3	0,372	0,182	0,094	0,040	0,095	0,027	—0,142	—78,0	—0,013	—32,5
4	0,345	0,142	0,098	0,057	0,083	0,038	—0,085	—59,9	—0,019	—33,3
5	0,378	0,188	0,094	0,056	0,088	0,027	—0,132	—70,2	—0,029	—51,8
6	0,386	0,178	0,095	0,045	0,077	0,030	—0,133	—74,7	—0,015	—33 3
7	0,387	0,234	0,090	0,051	0,037	0,041	—0,183	—78,2	—0,010	—19,6
8	0,396	0,235	0,086	0,053	0,065	0,048	—0,182	—77,7	—0,005	— 9,4
9	0,423	0,305	0,092	0,063	0,061	0,061	—0,242	—79,3	—0,002	— 3.2
Ср. за произв.	0,387	0,187	0,091	0,061	0,076	0,049	—0,126	—67,4	—0,012	—19,8

Примечание: 1, 2, 3, 4 дек. Работа велась не четко, были частые случаи перегазовывания, оптимальной щелочности не выдерж.
5, 6 дек. Работа со щелочн. близка к оптимальн. (но не всегда).
7, 8, 9 дек. Работа с оптимальной щелочностью.

20% по отношению к Са-солям в соке, поступающем на выпарку. Таким образом и тут получились почти одинаковые величины.

Осаждение Са-солей на II-й сатурации и их выпадение на выпарке, зависит от методов работы на II-й сатурации. В случае нечеткой работы, перегазовывания, что у нас часто имело место и не соблюдения оптимальной щелочности, получается меньшее осаждение Са-солей на II-й сатурации и большее загорание выпарки. В случае работы строго по оптимальной щелочности, как, например, в последние 3 декады, получаются гораздо лучшие результаты, чем при работе без оптимальной щелочности.

Следует отметить, что работать по оптимальной щелочности на непрерывной сатурации весьма трудно, вследствии возможности частых случаев перегазовывания и недогазовывания, ввиду различного количества сока поступающего в сатурационные коллы, различного количества извести, задаваемого на II-й дефекации и получение суммарной щелочности сока. Поэтому необходимо на II-й сатурации перейти на периодическую сатурацию, что безусловно даст возможность точно регулировать щелочность отгазованного сатурационного сока.

Для того, чтобы сопоставить содержание Са-солей в соках и в сиропах за производство 1930/31 г. и производство 1931/32 г. приводим диаграмму I, содержания Са-солей в соках I и II-й сатурации и в сиропе за производства 1930/31 г. и 1931/32 г. Следует отметить, что производство 1930/31 г. началось 20/IX, а окончилось 9/IX—31 г., т. е. было гораздо продолжительнее, чем производство 1931/32 г., а посему получилась значительная разница в содержании Са-солей между двумя производствами.

Особых мероприятий по улучшению эффектов очистки предпринято не было. Работали с малым количеством извести и перерабатывали свеклу несколько худшего качества, чем в производство 1930/31 г. Повидимому малое содержание Са-солей в продуктах производства ведет за собой умень-

шение выхода кормовой патоки, т. к. в производство 1930/31 г. при резком увеличении количества Са-солей в продуктах на Цыбулевском сахзаводе, резко увеличился выход патоки. Поэтому, борьба с Са-солями имеет акту-

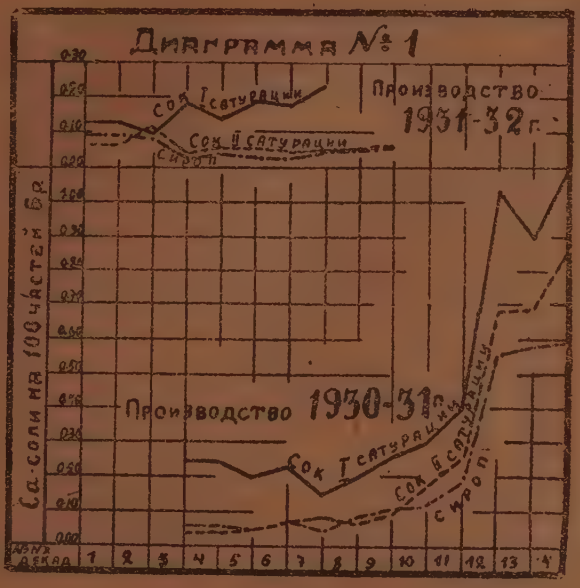


Рис. 1.

альнейшее значение. Са-соли вредны не только тем, что обусловливают загорание выпарки, трудную варку, но и вызывают увеличение потерь сахара в патоке.

Как видно из таблицы 2 щелочность сока I-й сатурации была довольно постоянной (колебание от 0,345 до 0,423 на 100 г. Бр., в среднем 0,387). Щелочность сока II-й сатурации подекадно колебалась от 0,078 до 0,098, но втечение дня, смены и даже часов она иногда колебалась в значительно больших пределах. Щелочность сиропа колебалась от 0,037 до 0,097, в достаточно широких пределах. Эти колебания зависели от щелочности сока II-й сатурации, а также качества перерабатываемой свеклы. Следует отметить, что в начале производства были частые случаи увеличения щелочности на выпарке, а в конце производства наблюдалось сравнительно большое падение. Падение щелочности имело почти такую же величину, как выпадение Са-солей на выпарке, поэтому возможно, что падение щелочности в большей своей части обусловливалось выпадением Са-солей.

В таблице 3 приведена щелочность густых продуктов: колеровки, утфеля I кристал., утфеля II кристал., паток: зеленой, белой и кормовой и желтого сахара.

Определения щелочности густых продуктов и содержание Са-солей в них производилось втечение 5-ти декад.

Для того, чтобы рельефнее было видно изменение щелочности продуктов производства, начиная от соков и кончая кормовой патокой, составлена таблица 4, в которой щелочность густых продуктов пересчитана на 100 Бр.

Как видно из таблицы 4, щелочность густых продуктов падает от начала к концу производства (это нами замечено было и в производство 1930/31 г.). В последние дни производства иногда получались кислые (на фенолфталеин) утфеля I-го и II-го продукта.

Таблица 3.

№№ по пор.	№№ декады	Щелочность продуктов в % CaO по весу продуктов							Примечание
		Колеровка	Утфель I прод.	Утфель II прод.	Белая патока	Зелен. патока	Кормов. патока	Желтый сахар	
1	5	0,035	0,075	0,123	0,065	0,075	0,135	0,035	Работа со щелочностью близкой к оптимальной, но не всегда.
2	6	0,011	0,043	0,067	0,062	0,073	0,12	0,014	
3	7	0,011	0,022	0,013	0,029	0,028	0,057	0,004	
4	8	0,016	0,023	0,020	0,032	0,038	0,077	0,009	Работы с оптимальной щелочностью.
5	9	0,012	0,021	0,017	0,030	0,035	0,071	0,006	
Среднее за производ.		0,017	0,037	0,048	0,043	0,052	0,092	0,013	

Таблица 4.

№№ по пор.	№№ декады	Щелочность продуктов в CaO на 100 ч. Бр.							Примечание
		Колеровка	Утфель I-й	Утфель II-й	Белая патока	Зелен. патока	Корм. патока	Желт. сахар	
1	5	0,064	0,079	0,129	0,082	0,093	0,166	0,036	Работа со щелочн. близкой к оптимальной (но не всегда).
2	6	0,019	0,045	0,071	0,079	0,090	0,146	0,014	
3	7	0,019	0,024	0,014	0,037	0,047	0,070	0,004	Работа с оптимальной щелочностью на II-й сатурации
4	8	0,027	0,024	0,021	0,040	0,047	0,094	0,009	
5	9	0,021	0,022	0,018	0,038	0,043	0,085	0,006	
Среднее за производ.		0,030	0,039	0,051	0,055	0,064	0,112	0,014	

Замечено, что щелочность падала при уваривании утфелей I и II-го продукта, но щелочность оттеков по отношению к щелочности утфелей изменялась в малых размерах.

Что касается содержания Са-солей в густых продуктах, то если произвести пересчет на 100 Бр, получается, что количество Са-солей в утфеле меньше чем в сиропе. Например, за 6-ю декаду содержание Са-солей в сиропе на 100 ч. Бр. будет 0,054 CaO, а в утфеле 0,052, да при том содержание Са-солей в утфеле увеличивалось за счет колеровки и белой патоки. За декаду № 9 содержание Са-солей в сиропе на 100 ч. Бр. будет 0,113, а в утфеле 0,079 следовательно имеем уменьшение на 30%. Выпадение Са-солей при уваривании утфелей очевидно увеличивается от начала к концу производства.

Содержание Са-солей в утфеле II-го продукта получилось немного больше, чем в зеленой патоке (0,171 и 0,144), а именно на 18,7%. Это небольшое увеличение очевидно произошло за счет заборки в аппарат кормовой патоки в конце варки. Выпадение Са-солей при уваривании утфеля II-го продукта очевидно не происходило и большая часть Са-солей утфеля II-го продукта переходила в кормовую патоку. Содержание Са-солей в кормовой патоке в 2 раза больше, чем в утфеле II-го продукта, как и следовало ожидать,

считая, что кормовой патоки получается около 50% по весу утфеля II-го продукта.

Ниже приводится диаграмма № 2, наглядно показывающая содержание Са-солей во всех продуктах на 100 ч. Брикса.

В таблице 5 представлены данные о времени уваривания утфеля I-го продукта и II-го продукта:

Таблица 5.

№№ декад	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Средн.
Время уварив. утф. I крист.	—	—	ч. м. 5 56	ч. м. 5 47	ч. м. 4 57	ч. м. 5 20	ч. м. 5 18	ч. м. 5 38	ч. м. 5 59	ч. м. 5 33
Время уварив. утф. II крист.	ч. м. 17 51	ч. м. 14 48	ч. м. 15 15	18 ч.	17 ч.	ч. м. 17 50	ч. м. 19 23	ч. м. 19 14	ч. м. 21 15	ч. м. 17 51

Как видно из таблицы время уваривания утфеля I продукта в начале производства было большим, потом с течением производства уменьшилось и в конце производства увеличилось. При сравнении данных табл. 2 и 5 видно, что время уваривания утфеля I кристаллизации меньшее при малом содержании Са-солей в сиропе. Например, в декаду № 5 время уваривания утфеля I кристаллиз. было 4 ч. 57 мин., а содержание Са-солей в сиропе было 0,015. В декаду № 9 время уваривания утфеля I кристаллизации было 5 ч. 59 мин., а содержание Са-солей в сиропе было 0,063. Поэтому при работе с оптимальной щелочностью, когда получаются сиропы с минимальным содержанием Са-солей, время варки утфеля I кристаллизации наименьшее.

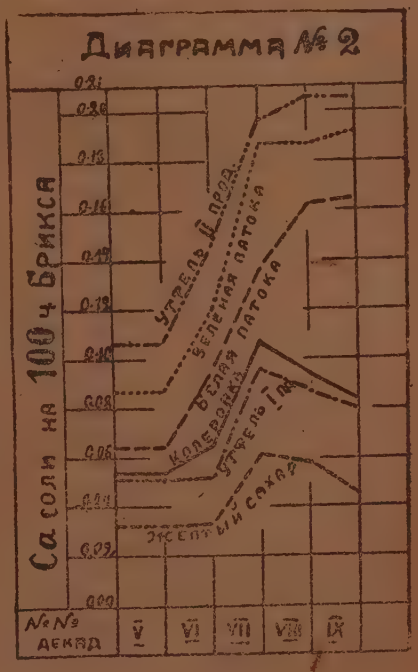


Рис. 2.

За производство 1931/32 г., в среднем время варки утфеля I кристаллизации было 5 ч. 33 мин.; меньше, чем за I период производства 1930/31 г. на 6 ч. 05 м. — 5 ч. 33 мин. = 0 ч. 31 мин. Во втором периоде производства 30/31 г., время варки утфеля было 6 ч. 46 мин. и в 3-м периоде — 8 ч. 25 м., среднее время варки утфеля I прод. за производство 1930/31 т. было 7 ч. 09 мин., т. е. больше, чем в 1931/32 г. на 7 ч. 09 мин. — 5 ч. 33 мин. = 1 ч. 36 мин. Это об'ясняется в значительной степени наличием малого количества Са-солей в продуктах производства и работой по оптимальной щелочности (в производство 1931/32 г.). Время варки утфеля II кристал. получилось почти такое же, как и в производство 1930/31 г. На времени варки отразилось накопление Са-солей в зеленой патоке и утфеле II кристал., а также частые случаи недостатка пара с выпарки ввиду ненормальностей в работе выпарной станции, что обусловлено малым метражем поверхности нагрева выпарки.

Натуральная и оптимальная щелочность в производство 1931/32 г.

В таблице 6 представлены значения оптимальной и натуральной щелочности (практической остаточной) по-декадно и выведено среднее за все время производства:

Таблица 6.

№№ декад		III	V	VI	VII	VIII	IX	Среди. за производ.
Прак. нат. щелочн.	0,030	0,034	0,026	0,018	0,018	0,020	0,018	0,0237
Оптимальн. щелочн.	0,015	0,017	0,013	0,009	0,009	0,010	0,009	0,0117

При определении практической натуральной щелочности по способу Дювелля и Солона, измененному УНИС'ом, остаточное содержание извести колебалось от 0,002 до 0,005 CaO, при практической натуральной щелочности от 0,018 до 0,034 CaO. Следовательно, нормы Шпенглера и Бренделя для нашей свеклы вполне подходят, что было подтверждено также в производство 1930/31 г. Как видно из таблицы 6 практическая натуральная и оптимальная щелочность падает от начала к концу производства, что также было подтверждено в 1930/31 г.

По сравнению с первым периодом производства 1930/31 г. практическая натуральная щелочность в производство 1931/32 г. несколько понижена (в 1930/31 г. была 0,0347, а в 1931/32 г. 0,0237), но все же натуральная щелочность близка к нормам Шпенглера и Бренделя.

При переработке мерзлой свеклы натуральная щелочность была минимальной (0,018) и при переработке свежей зрелой свеклы она была максимальной (0,034).

Чтобы выявить зависимость между щелочностью и содержанием Са-солей составлена таблица 7, в которой при приблизительно одинаковой щелочности сопоставлены значения содержания известковых солей в соке.

Как видно из таблицы 7 оптимальная щелочность сока II-й сатурации в среднем колеблется от 0,0115 до 0,016 при чем содержание Са-солей при этом было от 0,005 до 0,006 CaO, т. е. довольно малое. Содержание Са-солей при оптимальной щелочности приближалось к содержанию Са-солей (остаточное содержание извести) при практической натуральной щелочности, которое было от 0,002 до 0,005% CaO. Благодаря удовлетворительной натуральной щелочности и малому количеству остаточной извести мы все производство работали без употребления соды, при чем осаждение Са-солей на II-й сатурации было не хуже, чем в производство 1930/31 г. при употреблении соды.

Из той же таблицы видно, что при одной и той же щелочности получается неодинаковое содержание Са-солей, что было выявлено также и в производство 1930/31 г. Причина этого явления кроется вероятно в том, что были некоторые колебания в щелочности сока I-й сатурации, поступающего на дефекацию (получалась суммарная щелочность).

Ввиду непрерывности II-й сатурации получался сок неоднородной щелочности, что также вредило работе по оптимальной щелочности. При определении стандартной щелочности в некоторых случаях определялся pH соков колориметрическим способом, а также при помощи индикаторных бумажек пропитанных раствором тимол-бляу (pH — 8,0—9,6). Таким образом устанавливались оптимальные значения pH сока II-й сатурации, которые держались затем сатуратчиком, при чем контроль осуществлялся употреблением бумажек, пропитанных спиртовым раствором тимол-бляу. Приведем несколько

случаев определения оптимальных pH и щелочности, содержания Са-солей при этом и, соответственно, окраску индикаторных бумажек, пропитанных раствором тимол-бляу (см. ниже).

Таблица 7.

№№ опыта	Дата опыта	I-я проба		II-я проба		III-я проба		IV-я проба	
		CaO	CaX	CaO	CaX	CaO	CaX	CaO	CaX
1	24/XI—1931 г.	0,0425	0,033	0,035	0,025	0,0275	0,019	0,025	0,015
2	30/IX	0,040	0,019	0,030	0,014	0,025	0,009	0,020	0,007
3	21/X	0,0525	0,027	0,0375	0,015	0,0275	0,008	0,0225	0,004
4	10/XI	—	—	0,030	0,014	0,0225	0,013	0,0175	0,009
5	25/XI	—	—	0,031	0,008	0,020	0,005	0,0175	0,004
Минимум		0,040	0,019	0,030	0,008	0,020	0,005	0,0175	0,004
Максимум		0,0525	0,033	0,0375	0,025	0,0275	0,019	0,0225	0,015
Средн. по всем опытам		0,045	0,025	0,0327	0,015	0,0245	0,011	0,0205	0,008

Продолж. табл. 7.

№№ опыта	Дата опыта	V-я проба		VI-я проба		VII-я проба		VIII-я проба	
		CaO	CaX	CaO	CaX	CaO	CaX	CaO	CaX
1	24/IX—1931 г.	0,0175	0,011	0,0125	0,008	0,0075	0,008	0,005	0,011
2	30/IX	0,015	0,007	0,0125	0,008	0,005	0,011	—	0,014
3	21/X	0,020	0,004	0,0125	0,002	0,0075	0,005	—	0,007
4	10/XI	0,015	0,008	0,010	0,006	0,007	0,005	0,005	0,006
5	25/XI	0,0125	0,002	0,010	0,003	0,006	0,005	0,003	0,007
Минимум		0,015	0,002	0,010	0,002	0,005	0,005	—	0,006
Максимум		0,020	0,011	0,0125	0,008	0,0075	0,011	0,005	0,014
Средн. по всем опытам		0,016	0,006	0,0115	0,005	0,0055	0,007	0,0026	0,009

1-й пример

	Щелочность	pH	Са-солей
Первонач. сок . . .	0,0625	10,8	0,030
1-я фракция	0,045	10,5	0,019
2-я „	0,0275	10,0	0,008
3-я „	0,0175	9,1	0,004
4-я „	0,005	8,8	0,008
5-я „	0,002	8,5	0,010
6-я „	0,000	8,3	0,012

В данном случае оптимальная щелочность была 0,0175 CaO и оптимальное значение pH было 9,1.

2-й пример

	Щелочность	pH	Ca-солей	Окраска бумажек тимол-бляу
1-я фракция	0,030	9,4	0,012	Темно-синяя
2-я „	0,025	9,2	0,008	Светло-синяя
3-я „ . . .	0,0125	8,9	0,005	Светло-син. голуб.
4-я „	0,010	8,8	0,007	Св. голубая
5-я „	0,0075	8,6	0,009	Зеленоватая
6-я „	0,00	7,6	0,012	Желтая

В настоящем случае оптимальная щелочность оказалась равной 0,0125, а pH = 8,9. Оптимальное значение pH по бумажке тимол-бляу характеризуется светло-синей с голубым оттенком окраской индикаторной бумажки.

3-й пример

	Щелочность	pH	Ca-солей	Окраска бумажек тимол-бляу
1-я фракция	0,031	10,8	0,008	Темно-син. фиолет.
2-я „	0,020	10,6	0,005	Син. фиолетовый
3-я „	0,0175	10,3	0,005	Св.-синяя
4-я „	0,0125	9,4	0,002	Св. син. голубой
5-я „	0,010	9,2	0,003	Зеленоватый
6-я „	0,006	9,0	0,005	Зелен. желтый
7-я „	0,003	8,5	0,007	Желтый

В третьем случае оптимальная щелочность = 0,0125, а оптимальное значение pH 9,2—9,4. Таким образом мы видим, что если щелочность несколько колеблется, то оптимальное значение pH остается почти неизменным (колебание от 8,9 до 9,4 pH). Оптимальное значение pH приблизительно вполне возможно установить индикаторными бумажками, пропитанными раствором тимол-бляу. Светло-синяя с голубым оттенком окраска характеризует оптимальное значение pH. Темно-синяя и синяя окраска означает недогазование сока, а зеленая и желтая перегазование. Употребление бумажек, пропитанных тимол-бляу вполне оправдало себя у нас на Цыбулевском сахзаводе на дневных сменах. Ночью же руководствоваться ими несколько затруднительно, но все же при некотором навыке вполне возможно.

Этот способ контроля щелочности и pH на II-й сатурации необходимо провести в жизнь на наших сахзаводах.

Щелочность и Ca-соли сиропов в выпарной станции Цыбулевского сахзавода.

Во время теплотехнического испытания выпарки Цыбулевского сахзавода в производство 1931/32 года Киевским Институтом Промэнергетики, групповая лаборатория производила определение содержания щелочности и Ca-солей сока поступающего на выпарку и сиропов из всех корпусов выпарки. Все определения производились в средних пробах, собранных за 8 часов. Втечение часа обычно пробы соков и сиропов отбирались через 15 минут,

из них заготовлялись часовые пробы, а из часовых проб собирались пробы за смену, которые помещались в стеклянные банки с притертыми пробками, при чем банки ополаскивались смесью формалина и толуола. Такой порядок отбора проб был при испытании отдельных корпусов выпарки. При декадном испытании всей выпарной станции, пробы сиропов отбирались один раз в час, сливались в банки и ежесменно анализировались. Кроме содержания щелочности и Са-солей определяли Бриксы сиропов, а иногда цветность.

Брикс продуктов определяли рефрактометром Цейсса. (Последняя модель присланная из Германии в 1931 году). Са-соли определяли титрованием мыльным раствором по Кларку, щелочность титрованием 0,1 N H_2SO_4 при помощи прибора Гаппуса, а цветность при помощи колориметра Штаммера. Задачей данной части было:

1. Выяснение количества содержания Са-солей в соке поступающем на выпарку и в сиропах из всех корпусов выпарки в зависимости от следующих факторов:

а) от времени производства,

б) от метода работы на 2-й сатурации, т. е. работы со стандартной щелочностью и без нее.

2. Выяснение степени загорания выпарки при работе со стандартной щелочностью и без нее.

3. Выяснение других причин загорания выпарки.

4. Выяснение величины щелочности соков и сиропов выпарной станции; падение и увеличение щелочности сиропов, по сравнению со щелочностью сока II-й сатурации.

5. Выяснение вопроса о повышении цветности сиропов по отдельным корпусам выпарки и в целом на всей выпарке.

В 1931/32 г. в начале производства перерабатывалась незрелая свекла, затем перерабатывалась зрелая, здоровая свекла и в конце производства перерабатывалась мерзлая свекла. Особенного затруднения на станциях диффузии, очистки сока, уваривания утфелей не наблюдалось. Содержание Са-солей в соках и других продуктах было весьма малое. Натуральная щелочность до переработки мерзлой свеклы колебалась от 0,025 CaO до 0,035 CaO, т. е. была нормальной.

В конце производства практическая натуральная щелочность колебалась от 0,015 до 0,020 CaO, т. е. была немного ниже нормы.

1-а серия опытов проводилась 27/IX — по 4/X 1931 года. Результаты исследований сведены в таблицы и приведены в виде средних по каждой смене в таблице 8 (за 6 дней).

Таблица 8.

№№ по пор.	Смены	Об'екты анализа	Сок перед „0" корпусом	Сок после „0" корпуса	Сироп после I-го корпуса	Сироп после II-го корпуса	Сироп после III-го корпуса	Сироп после IV-го корпуса
1	1	Брикс	15,9	18,3	24,0	32,6	37,7	46,4
		Щелочн.	0,0135	0,016	0,021	0,028	0,034	0,038
2	2	Брикс	15,8	19,0	25,8	34,8	34,8	49,1
		Щелочн.	0,015	0,019	0,026	0,034	0,041	0,049
3	3	Брикс	16,5	19,7	26,3	35,1	39,3	51,3
		Щелочн.	0,0145	0,0175	0,024	0,034	0,039	0,052

Как видно из таблицы 8 Бриксы сиропов получаются малые. Брикс сиропа и IV-го корпуса такой, какой обычно должен получаться в III-м кор-

пусе. Выходит, что поверхность нагрева выпарки недостаточна (выпарка как будто бы не имеет одного корпуса). Щелочность сиропов довольно постоянная, падение щелочности на выпарке незначительно, следовательно, щелочность сиропа в большинстве случаев есть натуральная.

В таблице 9 приведены данные о содержании Са-солей в соках и сиропах за 1 смену.

Таблица 9.

№№ по пор.	Дата	Са-соли на 100 частей Брикса						Примечание
		Сок перед „0" корпусом	Сок после „0" корпуса	Сироп после I-го корпуса	Сироп после II-го корпуса	Сироп после III-го корпуса	Сироп после IV-го корпуса	
1	27/IX	0,107	0,063	0,049	0,047	0,065	0,068	Работа со щелочн. выше стандартн.
2	28/IX	0,050	0,0415	0,0416	0,0493	0,0454	0,0461	Работа по станд. щелочн. 0,015.
3	29/IX	0,028	0,025	0,037	0,053	0,045	0,044	Работа по стандартн. щелочности.
4	30/IX	0,057	0,064	0,057	0,055	0,066	0,065	Работа по станд. щелочн. 0,015.
5	1/X	0,068	0,080	0,069	0,061	0,064	0,056	Работа по станд. щелочности.
6	2/X	0,042	0,040	0,040	0,039	0,050	0,054	Работа по станд. щелочности.
7	3/X	0,068	0,079	0,065	0,054	0,061	0,060	Работа по станд. щелочности.
8	4/X	0,043	0,042	0,041	0,045	0,052	0,054	Работа по станд. щелочн. 0,015.
Среднее		0,058	0,054	0,050	0,050	0,056	0,056	В среднем выпадение Са-солей почти не имеется.

Данные, полученные на других сменах, аналогичны приведенным и во избежание громоздкости статьи не приводятся.

Из данных таблиц видно, что содержание Са-солей в соках и сиропах было весьма малое и выпадения Са-солей на выпарке почти не происходило.

Из всего вышепредставленного фактического материала видно, что содержание Са-солей в соке II-й сатурации было малое, выпадения Са-солей на выпарке почти не происходило. Количество Са-солей по отдельным корпусам выпарки было почти одинаковое и колебалось в пределах нескольких тысячных долей % на 100 ч. Брикса. Вообще же цифры были почти одного порядка. При работе со стандартной щелочностью выпадения Са-солей на выпарке не было, а при работе без стандартной щелочности выпадение Са-солей на выпарке происходило, но абсолютное их количество было весьма малое и не должно было отразиться на загорании выпарки. Щелочность сиропов на выпарке подвергалась небольшим изменениям.

Бриксы сиропов получались значительно ниже норм.

Вторая и третья серия опытов целиком подтвердили данные таблиц 8 и 9. Считаясь с размерами статьи, данные второй и третьей серии опытов не приводятся.

Из всего вышеприведенного фактического материала видно, что бриксы сиропов выпарки Цыбулевского сахзавода получались значительно ниже

нормы. Содержание Са-солей в соках и сиропах было малое, выпадения Са-солей на выпарке почти не происходило (при работе с оптимальной щелочностью выпадения Са-солей на выпарке не было совсем).

Содержание Са-солей в начале производства было большее, чем в середине производства. В конце производства содержание Са-солей опять увеличилось.

При малом содержании Са-солей в соках и сиропах и малом их выпадении на выпарке, можно было ожидать, что поверхность нагрева выпарки будет долго работать без выварки. В производство 1930/31 г. выварка выпарки наступила через 66 дней производства, причем Брикс сиропа до выварки был 51,8, после выварки 59,7, а средний Брикс сиропа за 66 дней производства был 56,7 (по данным заводской лаборатории). Производительность завода была 12717 м. ц. В производство 1931/32 г., начавшееся 12/IX—31 г. выварка выпарки наступила 17 октября 1931 г. т. е. только через 35 дней производства, причем Брикс сиропа перед выварной был 48,8, а после выварки 52,3. Производительность завода по декадам № 1—2—3 11052 м. ц., 11663 м. ц. и 12768 м. ц. т. е. меньше, чем в прошлом году, причем содержание Са-солей в это время было почти такое же, как и в производство 1930/31 г. (1-й период его).

С 1/XI по 8/XI был перестой завода, причем перед перестоем средний Брикс сиропа за 3 смены был 52,2, а после перестоя и механической очистки III-х корпусов выпарки („0" корп., III корп. и IV корп.) средний Брикс сиропа за 3 смены был 50,5. В „0" корпусе было много осадка (толщина накипи 1,5 м м.). В III-м и IV-м корпусах тоже было значительное количество осадка (толщина накипи до 2 м/м).

Наши исследования производились в середине того времени производства между пуском завода и выварной, а между выварной выпарки и 2-м перестоем (с 1/XI по 8/XI). Безусловно выпарка тогда еще не загорела, но Бриксы сиропов получились значительно ниже нормы.

Быстрая загораемость поверхности нагрева выпарки при малом содержании Са-солей в соках и сиропах и малом выпадении на выпарке об'ясняется следующими причинами.

В начале прозводства перерабатывалась незрелая свекла с значительным содержанием Са-солей в результате чего, вероятно, происходило некоторое загорание выпарки. Но главная причина загораемости выпарки это нечеткая работа на станции фильтрации. Во время производства 1930/31 г. сок, поступающий на выпарку, дважды фильтровался на механических фильтрах и был совершенно без мути. В производство 1931/32 г. 2-я батарея механических фильтров перед выпаркой была выброшена. Работа на станции фильтрпрессов II сатурации и механ. фильтров велась нечетко, в результате чего почти все время на выпарку шел мутный сок.

Особенно это замечалось во время работы завода до 2-го перестоя, когда за 14 дней выпарка сильно загорела.

Мы производили определение количества осадка, поступающего на выпарку в мутном соке, по следующей методике. 100 гр. сока фильтровали через высушенный и взвешенный, беззольный фильтр, осадок на фильтре промывали дестиллированной водой до прекращения реакции на сахар (проба с альфанафтолом и H_2SO_4). Фильтр с осадком тоже высушивали до постоянного веса при T—100° — 102° C. и взвешивали. По этим данным вычисляли % твердого осадка (нерастворимого в воде) в соке, поступающем на выпарку. Кроме того, определялась мутность сока по методике, изложенной выше.

В результате исследований оказалось, что на выпарку поступало осадка в среднем около 0,027%, по весу сатурационного сока. Следовательно, мы имеем поступление на выпарку сока с содержанием осадка большим в 3—4 раза (и даже больше), чем содержание растворимых Са-солей в том же соке. Ясно, что в результате этого выпарка сильно загорела, т. к. очевидно осадок

инкрустатировал пов. нагрева, а также иногда вызывал выпадение Са-солей из раствора (как соответствующая затравка). Поэтому необходимо сок перед выпаркой тщательно фильтровать и не допускать попадания мутного сока на выпарку.

После 2-го перестоя (с 1/XI по 8/XI) завод работал до 23/XI, после чего наступил 3-й перестой с 23/XI по 2/XII. Во время 3-го перестоя выпарка была выварена вторично (только содой и мех. чистка). Во избежание попадания мутного сока на выпарку была включена 2 я батарея механ. фильтров перед выпаркой. На II-й сатурации работали по стандартной щелочности. В результате можно сказать, что за это время выпарка почти не загорела, т. к. во-первых мутный сок на выпарку не поступал, во-вторых, по анализам соков и сиропов было видно, что выпадения Са-солей на выпарке не происходило и в третьих трубки пов. нагрева (после разборки аппаратуры после производства) оказались почти чистые. Некоторые трубки не имели сплошной инкрустации, а некоторые имели толщину накипи не выше 0,2—0,3.

Выводы.

1. В производство 1931/32 года содержание Са-солей во всех продуктах Цыбулевского сахзавода было довольно малое, примерно одинаковое с I-м периодом производства 1930/31 г. В начале производства, при переработке незрелой свеклы, содержание Са-солей было больше, чем в середине производства при переработке зрелой свеклы. В конце производства, при переработке мерзлой свеклы, содержание Са-солей опять увеличилось.

2. При работе с оптимальной щелочностью осаждение Са-солей на II-й сатурации максимальное, а при выпаривании сока на выпарке не происходит выпадения Са-солей из сиропов.

3. В производство 1931/32 г. до 7-й декады падение щелочности на выпарке было очень малое. С 7-й декады при переработке мерзлой свеклы падение щелочности на выпарке увеличилось, причем увеличилось содержание Са-солей в соках и в сиропах.

4. Практическая натуральная щелочность колебалась по декадам от 0,018 до 0,034 CaO, причем остаточное содержание извести было от 0,002 до 0,005, т. е. эти величины очень близко подходили к нормам Шпенглера и Бренделя. Уменьшение практической натуральной щелочности происходило от начала к концу производства.

5. В связи с малым содержанием Са-солей и работой по стандартной щелочности, время варки утфеля 1 прод. было довольно небольшое, а именно 5 ч. 33 мин., на 31 минуту меньше, чем в I-м периоде производства 1930/31 г., на 1 ч. 13 мин. меньше, чем во II-м периоде производства 1930/31 г. и на 2 ч. 52 мин. меньше, чем в III-м периоде производства 1930/31 г.

При меньшем содержании Са-солей в сиропе и утфеле время варки утфеля меньшее и, наоборот.

6. При малом содержании Са-солей в соке, поступающем на выпарку и при малом их выпадении на выпарке, происходило сильное загорание выпарки (за первые шесть декад) вследствие того, что на выпарку поступал мутный сок, который в среднем имел около 0,03% осадка, т. е. в 4 раза больше, чем содержание растворимых Са-солей в соке II сатурации. Поэтому необходимо вести четкую работу на станции фильтрации (фильтр-пресса, мех.-фильтры).

7. Работа по стандартной щелочности на II-й сатурации может дать хорошие результаты лишь при условии четкой работы станции фильтрации, а также желательно, чтобы II я сатурация была периодическая, т. к. при непрерывной сатурации получается суммарная щелочность сока, а также весьма трудно держать оптимальную щелочность, (частые случаи перегазовывания и недогазовывания). Желательно усовершенствовать хим. контроль

на II-й сатурации путем введения в обязательном порядке цветных реакций на оптимальную щелочность (путем применения $CaCl_2$ и фенолфталеина) и pH контроля путем применения индикаторных бумажек, пропитанных раствором тимол-бляу.

8. В практику химического контроля необходимо ввести определение мутности сока перед выпаркой.

Определение мутности возможно производить путем прямого определения количества осадка в соке (фильтрование сока, промывание осадка и взвешивание), или путем определения цветности в м/м. колориметра Штаммера сока мутного и фильтрованного и делением цветности фильтрованного сока на цветность сока нефильтрованного, т. к. цветность сока прямо пропорциональна мутности сока.

9. При исследовании сиропов из всех корпусов выпарки выяснилось, что при полной производительности завода Бриксы сиропов получаются весьма низкие. Брикс густого сиропа был около 50 вместо 60—65. Подобное явление происходит очевидно потому, что поверхность нагрева выпарки недостаточна и удельная ее мощность 140 кв. метров на 1000 м. ц. свеклы слишком мала.

Механизация выпарки

по сист. С. И. Неселовского.[1])

Инж. С. И. Неселовский.

Получение сиропа совершенно равномерной, наперед заданной плотности служит необходимой предпосылкой возможно быстрого и правильного уваривания на вакуум-аппаратах со всеми вытекающими отсюда последствиями: а) быстрой отбелкой на центрофугах, б) наибольшим, возможным в данных условиях работы, истощением межкристальной патоки, в) уменьшением расхода пара на уваривание, г) получением доброкачественного равномерного кристалла малой цветности.

Очень часто на заводах сироп получается довольно жидким. Особенно отмечается это в начале смены, вследствие того, что предыдущая смена, желая сработать максимум диффузоров „побить рекорд", к концу смены, начинает буквально „заливать" всю выпарку соком, а если есть периодическая сатурация, то заодно уже и ее.

Вновь заступившая смена, сплошь и рядом должна приостановить работу диффузии на час, на два, а то и даже на три часа, чтобы скачать сока б привести весь завод в нормальное состояние.

---

[1]) Вторая пятилетка развития советской социалистической промышленности с особой остротой выдвигает вопросы автоматизации отдельных производственных процессов. Автоматизация управления производственных процессов, с использованием в качестве приводного импульса электрической энергии, способствует быстрому росту производительности труда, улучшению качества продукции и снижению себестоимости. В энергетической промышленности уже много лет с успехом работают разных конструкций автоматические регуляторы. Применение их на электростанциях позволяет удерживать К. П. Д. работы котельных (и др. цехов) близкими к гарантийным К. П. Д.; в результате сильно уменьшается пережог топлива и значительно равномернее проходит работа каждого аггрегата.

Применяемые конструкции автоматических регуляторов в подавляющей части являются конструкциями заграничного происхождения. Вторая пятилетка является решающей в части освобождения СССР от заграничной зависимости. Всякое дельное предложение в области автоматизации производственных процессов заслуживает глубокого внимания со стороны н/и. организаций промышленности. Печатаемая статья научного сотрудника Энерго-Механического Сектора УНИС'а инж. Неселовского С. И. освещает вопросы автоматизации одного из наиболее ответственных участков в работе сахзавода.

Идея механизации предлагаемая автором не нова, напр., в германской технике с успехом применяется электрогидравлическое автоматическое регулирование сист. Reineke, по существу весьма сходное с описываемым устройством. Однако, в конструкции инж. Неселовского С. И. имеется ряд отличительных особенностей — внесение которых возможно только опытным специалистом сахарником, каковым и является автор. К этому следует отнести переключение к регулирующей системе указателей плотности сиропа, и использование самого сиропа в качестве одной из рабочих жидкостей (другая рабочая жидкость — масло) устройства — без потери его.

Окончательное суждение об автоматическом регуляторе инж. Неселовского С. И. можно получить только после опробования втечение производственного периода на сахзаводе, однако можно предполагать получение экономии топлива (или пара) во всяком случае по порядка 3 — 5% от количества расходуемого на работу выпарной станции.

Редакция.

За это время, когда из диффузии откачивается по 2—3 диффузора в час, только для того, чтобы не залегла диффузия, доброкачественность диффузионных соков, вполне естественно должна значительно понизиться.

Переполненная выпарка резко ухудшает циркулирование соков, понижает теплопередачу и резко понижает испарительную способность. От продолжительного пребывания в выпарке, цветность соков увеличивается, как результат и спутник неизбежной карамелизации. Вполне понятно, что и расход топлива на единицу продукции в такие моменты, непомерно увеличивается.

Новая смена, желая поскорее привести завод в нормальное состояние, начинает откачивать из последнего корпуса выпарки жидкий сироп, лишь бы поскорее привести ее в нормальное рабочее состояние.

Нам хорошо известно, насколько увеличивается расход топлива при уваривании I продукта из жидкого сиропа.

Автору настоящей статьи удалось сконструировать еще в 1928 г. автомат (см. рис. № 1) для удержания сока в каждом отдельном аппарате, на определенной желаемой высоте. Вследствие различных, независящих от него обстоятельств, пробное испытание установки таких автоматов, предполагается только теперь.

Автомат обычного поплавкового типа состоит из небольшого круглого резервуарчика *А*, с поплавком *Б* внутри. Поплавок рычагами *В* связан с 2-мя золотниками розеточного типа, закрывающими или открывающими 4 входные отверстия *Г* золотникового зеркала. Когда сока мало, поплавок занимает свое нижнее положение, тогда входные отверстия зеркала и розеток совпадают, т. е. проход для сока свободный.

По мере прибывания сока и повышения его уровня в аппарате (автомат и аппарат—сообщающиеся сосуды), поплавок соответственно поднимается, поворачивая розетки, и в конце-концов при известном уровне, закрывает совершенно доступ сока в аппарат.

Чтобы иметь возможность „на ходу" изменять норму уровня сока, каждый автомат снабжен стержнем *Д*, проходящим сквозь сальник верхней крышки, оканчивающимся внутри автомата двумя стерженьками *Е*, которыми, вращая поплавок, можно его поднять выше или ниже, благодаря винтовой нарезке на вертикальном стержне *Ж*, связанном с розеточными золотниками.

Так как золотники уравновешены, ход их, конечно, очень легкий. Никаких помех и неожиданных заеданий золотников, благодаря осадкам (накипи) быть не может, так как золотники обычно в движении, а осадки, выделяющиеся, главным образом, на поверхностях нагрева, а не на стенках трубопроводов, каковыми и надлежит считать весь автомат, всегда мягкие, мазеобразные, в виде жидкой грязи, и затвердевают только лишь после высыхания. Это подтверждается на опыте, когда разбирают после производства выпарку и вынимают из нее трубки, не спуская воды (ряд за рядом), т. е. не давая трубкам высохнуть. Незначительное просачивание сока между золотником и зеркалом, которое может, получиться, потому что они не клапанного типа, не может иметь никакого значения, так как выпаривается в единицу времени гораздо больше воды каждым аппаратом, нежели может проникнуть сока через неплотности золотника.

Золотники розеточного типа выбраны умышленно с той целью, чтобы такой автомат, мог бы себе изготовить на месте каждый сахзавод. Изготовление же клапана с винтовой нарезкой по типу Шнейдер Гельмеке, может быть произведено только на фрезерных станках, каких обычно не имеется в мастерских наших сахзаводов. Ремонт и установка розеточных золотников тоже значительно проще, а значит и дешевле нежели с винтовыми затворами.

Механизм автомата самый простой, т. е. значит самый надежный, и частей, легко подвергающихся порче, в нем не имеется.

Помимо громадного упрощения и облегчения работы выпарщика, автомат гарантирует постоянство наивыгоднейшего уровня сока в каждом аппарате, чем в свою очередь гарантируется наивыгоднейшее использование данной поверхности нагрева, наиболее быстрое испарение, в результате чего выпарка, естественно должна увеличить пропускную способность, т. е. этим путем достигается увеличение производительности завода.

Автомат, будучи установлен на нормальный, определенный уровень сока в каждом аппарате, при достижении такового, прекращает доступ сока в аппарат и этим гарантирует невозможность не только переполнения, но даже незначительного поднятия уровня выше нормального. Новые порции сока автомат впустит только тогда, когда уровень понизится (частично вследствие испарения, частично вследствие перехода сока в следующий аппарат).

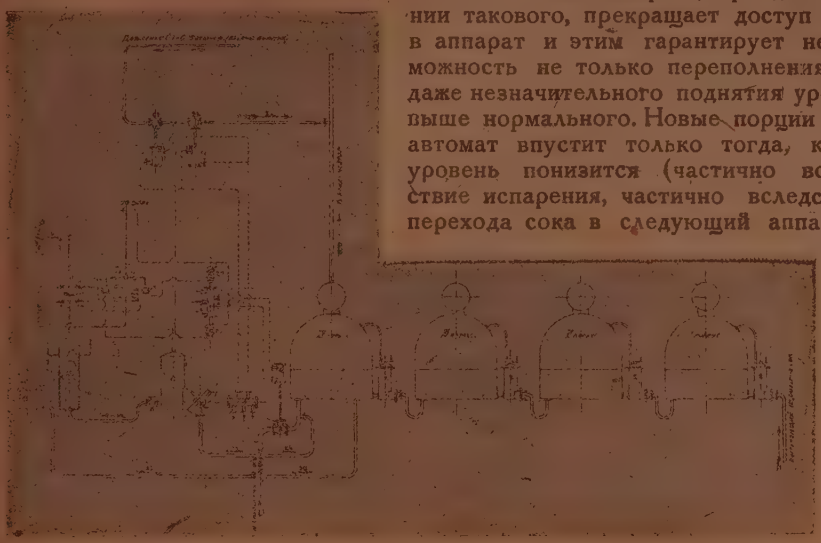


Рис. 2.

Имея выпарку оборудованную такими автоматами, выпарщику остается наблюдать только за давлением пара в „0" и первых корпусах и за плотностью откачиваемого из последнего корпуса сиропа, прикрывая сиропный вентиль на насос, если плотность сиропа ниже требуемой.

О механическом (автоматическом) регулировании давления пара в начальных корпусах выпарки, много говорить не приходится, так как для этой цели уже давно изобретены прекрасно работающие приборы, и не менее давно, применяются в промышленности (например, в ректификационных колонах винокуренных и спиртоочистительных заводов) и применение их для той же цели при выпарках (после соответствующих незначительных переделок), не представляет никаких затруднений. Следовательно, для полной механизации всей работы выпарки остается только пристроить, при последнем корпусе автомат, который бы:

а) автоматически и безпрерывно измерял плотность сиропа последнего корпуса;

б) при достижении желаемой (назначенной) плотности открывал вентиль для скачивания сиропа насосом;

в) при понижении плотности, до определенного назначенного предела, прекращал бы выход сиропа из последнего корпуса до момента, пока плотность его не повысится опять до требуемой величины;

г) чтобы плотность сиропа была в любой момент ясно видна на шкале;

д) снабдить прибор звуковыми сигналами, дающими громкие сигналы о слишком низкой или же слишком высокой плотности сиропа в аппарате.

Автор настоящей статьи сконструировал такое устройство, схема которого изображена на рис. 2.

Несмотря на кажущуюся сложность (на схеме много затемняет электропроводка и ½" трубки для масла) устройства, таковое, в действительности, занимает очень мало места и очень простое. Так, например, сосуд для измерения плотности сиропа и прибор „Реле", занимающие так много места на схеме, составляют одно целое, занимая площадь пола около 0,4 × 0,6 метра и высотой около 1,1 метра; сборник 6, для набора сиропа и подачи его для измерения, имеет диаметр около 0,45 метр. и высоту около 0,85 метр.

Для действия этого устройства, в заводе необходимо наличие маленького приводного насоса для масла, производительностью 1 — 1½ литра в минуту. Отработавшее масло или же чистый олеонафт поступает из сервомоторов обратно в сборничек, из которого опять накачивается через винтфляш в сеть, где поддерживается постоянное давление 3½ — 4 атмосферы (маном).

Назначение и действие отдельных частей устройства следующее (см. рис. № 2).

При начале действия выпарки, оборудованной описываемым устройством, клапанный механизм 7, при сборнике 6, ставится от руки в такое положение, при котором вентиль (при сборнике 6) для впуска сиропа из последнего корпуса выпарки, открыт; то-есть сборник 6 низом соединяется с последним корпусом выпарки. При таком положении клапанного механизма 7, золотник 5 связанный шатуном с клапанным механизмом, ставится в такое положение, что масло, поступив в сервомоторы 21 (в один сверху а в другой снизу) открывает вентилек 23, сообщая верхнюю часть сборника 6 с конденсатором, закрывая одновременно вентилек 22.

Таким путем получаем в сборнике 6 такое же разрежение, как и в последнем корпусе выпарки, и сироп начинает наполнять сборник. При наполнении сборника до определенной высоты, поплавок (внутри сборника 6) поднявшись, поворачивает ось механизма 7 до горизонтального положения, после чего трубка с налитой внутрь ртутью, связанная неподвижно с осью механизма 7 благодаря переливанию ртути, поворачивается на некоторый угол сама, под действием тяжести ртути и закрывает клапан вентиля впуска сиропа. Повернувшись, одновременно переставляет золотник 5 сермомоторов 2 в такое положение, при котором, под давлением масла в обратном направлении, вентилек 23 закрывается, а 22 открывается.

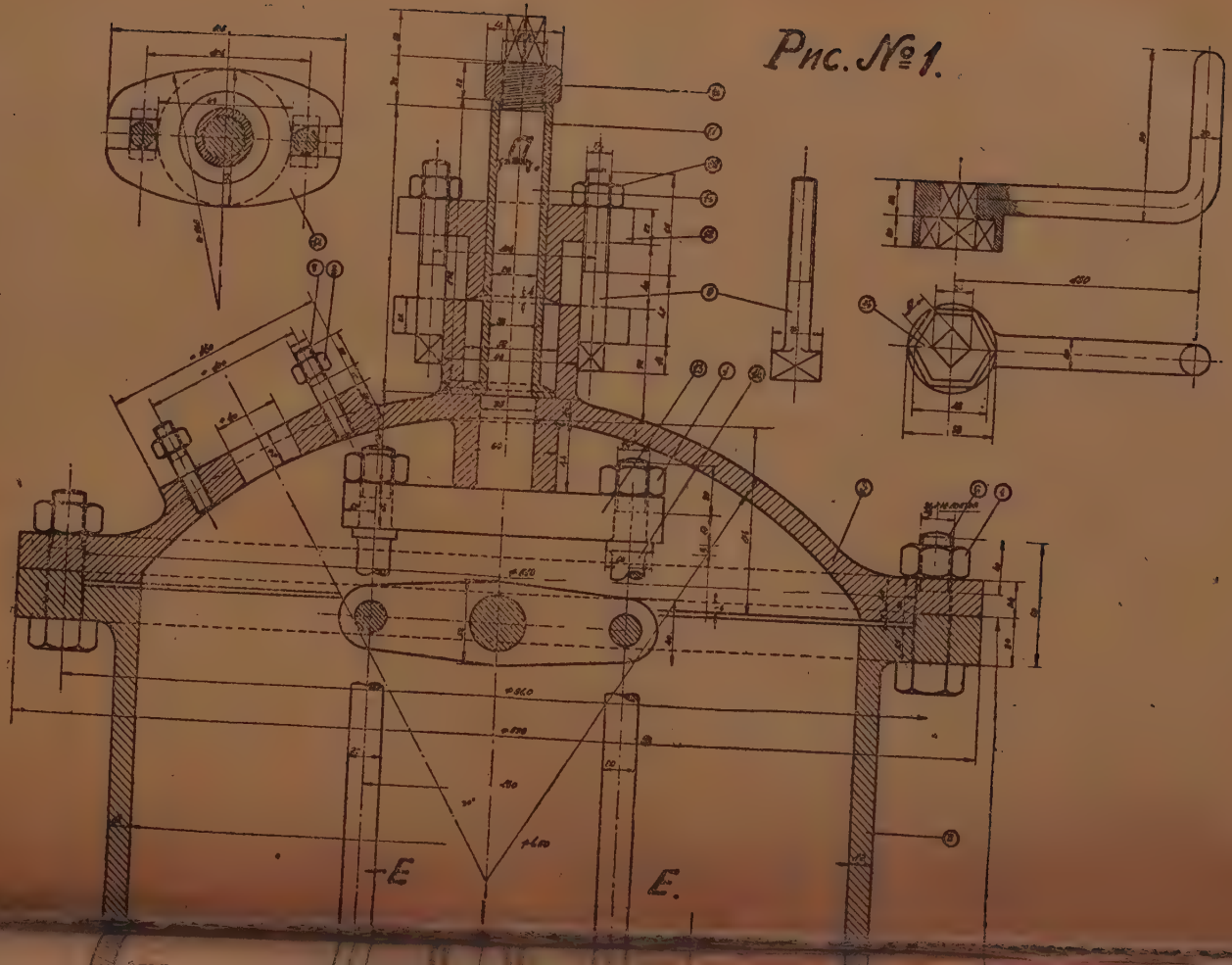
При таком положении клапанного механизма, мы получаем, что: 1) сиропный вентиль из последнего корпуса в сборник 6 закрыт, сборник разобщен с конденсатором и сообщен с небольшим постоянным давлением, через вентилек 22. Под действием этого небольшого давления сироп начинает выжиматься из сборника 6 через обратный (ретурный) клапанчик 8 в измерительный сосуд 10, где плавает ареометр 12.

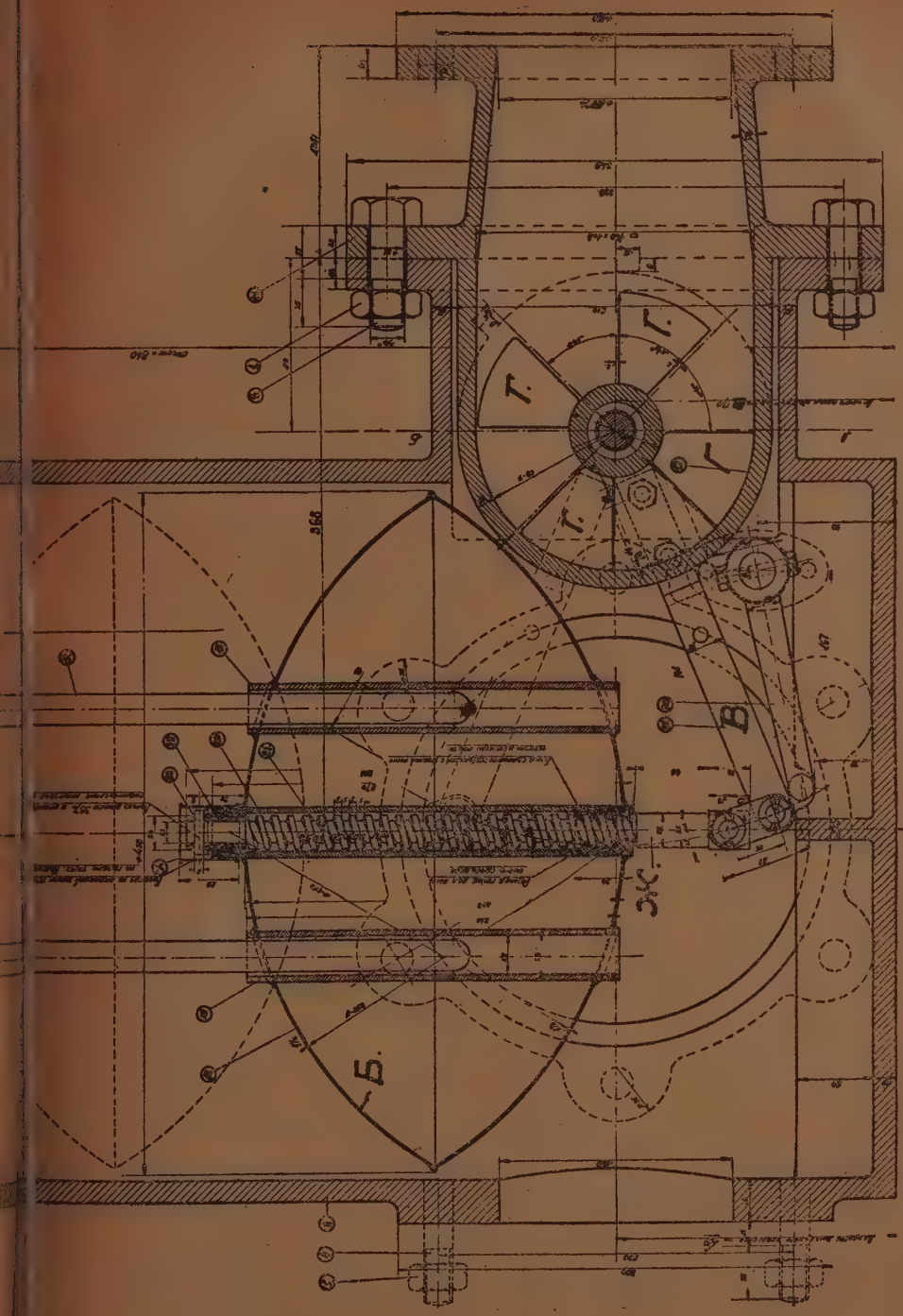
По мере убывания сиропа из сборника 6, поплавок в нем понижается до предела, когда он начинает нажимать своим весом на рычаг, связывающий его с осью клапанного механизма. Повернув механизм 7 до положения, когда трубка с ртутью станет в горизонтальное положение, или даже чуть перейдет его, ртуть, переливаясь, действием своей тяжести повернет ось клапанного механизма в первоначальное, как при начале пуска, положение, при чем золотник 5 сервомоторов также передвинется и опять, как при начале пуска, вентилек 23 откроется, а 22 закроется, сиропный же вентиль при сборнике 6 откроется, и сироп опять начнет поступать в сборник 6.

Итак, назначение и действие сборника 6 — это автоматически и безпрерывно откачивать часть сиропа из последнего корпуса выпарки и пересылать его на измерение.

Измерение плотности сиропа происходит в сосуде 10, верхний, переливной край которого, устанавливается точно по уровню. Внизу сосуда 10 у самого штуцера для входящего сиропа, устроен ряд сит, чтобы входящая струя разбивалась на множество мелких струек, дабы получить равномерную

Рис. №1.




Г.
Г.
Г
В
Б.

скорость прибывающего сиропа, иначе струя, хотя бы и тонкая, но входя с большой скоростью будет оказывать влияние на точность показаний ареометра. Сироп, пройдя измерительный сосуд, переливается через края его, и затем по трубке, обозначенной стрелкой, поступает в обычный автомат-водоотводчик 9 (Коммереля или Шнейдер-Гельмеке), откуда по мере его наполнения, и, значит поднятия поплавка и клапана, сироп вытягивается разрежением обратно в последний корпус выпарки. Само собою понятно, что трубопроводы и сборники должны быть тщательно изолированы для предохранения от охлаждения.

Стержень от ареометра, в верхней части имеет шкалу с крупными делениями (поделен. на град. Брикса) и металличекий контакт 15, которым он может соединять верхнюю или нижнюю пары клемм 14.

Эти клеммы 14 передвижные, и их можно устанавливать против желаемых делений Бриксов. Интервал между ними тоже может быть любой — по мере требования. Когда сироп будет надлежащей, требуемой плотности, ареометр, поднявшись вверх, соединит контактом 15 верхнюю пару клемм 14 и этим будет замкнута цепь от аккумулятора 16 (емкость около 40 — 60 ампер-часов, 6 вольт), в которую включен электромагнит левой половины „Реле". Тогда коромысло 17 (притянувшись книзу электромагнитом) левой своей половиной замкнет 110 вольтовый заводской ток через чашечку с ртутью 18, чем будет приведен в действие электромагнит 20 (нижний), который переставит золотник сервомотора 19 в крайнее нижнее положение.

При этом положении давление масла будет направлено в нижний патрубок сервомотора 4 и поршень сервомотора, поднявшись в верхнее свое положение, потянет за собой, т. е. откроет клапан сиропного вентиля 3.

Начнется откачивание сиропа из последнего корпуса выпарки. Вместо клапана вентиля, сервомотор можно пристроить к пусковому приспособлению (перевод ремня) самого сиропного насоса, который и начнет автоматически работать только тогда, когда сироп требуемой плотности. По мере откачивания сиропа и, значит, понижения его уровня в последнем корпусе, автомат 2 откроется и будет впускать сок из III корпуса, тоже повторится и с III корпусом, со вторым и т. д.

Когда, благодаря свежим порциям сока, плотность сиропа в последнем корпусе понизится до предела, на какой установлены нижние клеммы 14, контакт 15, соединив эти клеммы, направит ток от аккумулятора 16 в правую половину „Реле"; тогда правая сторона коромысла 17, наклонившись вниз соединит 110 w. ток через правую чашечку с ртутью и приведет в действие верхний электромагнит 20, который переставит золотник 19 сервомотора в крайнее верхнее положение, при котором давление масла будет направлено в сервомотор 4 сверху и сервомотор закроет сиропный вентиль.

Так как выпаривание идет безпрерывно, то через некоторый промежуток времени, сироп, сгустившись, поднимет поплавок ареометра вверх, выше, соединит верхнюю пару клемм 14, и откачивание сиропа начнется вновь, до момента, пока его плотность в последнем корпусе опять не понизится и откачивание автоматически прекратится, и т. д. Отрицательная сторона этого устройства это то, что сиропный вентиль на насос, может быть только или открыт совершенно, или же совершенно закрыт, так как промежуточных положений быть не может, и, следовательно, откачивание сиропа будет происходить периодически, а не непрерывно, с некоторыми колебаниями плотности „от" — „до", предел которых в наших руках, устанавливается перестановкой клемм 14 и может быть доведен до 1½ — 1% Брикса.

Тот же металлический контакт 15, на стержне от ареометра, может соединять в самых крайних своих положениях, клеммы добавочные, от мощных звонков, цветных ламп и т. д., как сигнализация, на случай недопустимых плотностей, особенно высоких.

При конструктивной разработке способа автором, конечно, была преду-

смотрена возможность отсутствия электротока на более продолжительное время и перехода в таком случае на ручное управление сиропным вентилем, которое значительно упрощается и облегчается, благодаря действию автоматов 2 и безпрерывного измерения плотности сиропа.

Чтобы не получить слишком большого давления в сборнике 6 для выжимания из него сиропа в измерительный сосуд, что вызовет слишком быстрое протекание сиропа через него, и может оказать влияние на точность показаний ареометра, желательно иметь для этой цели давление из I корпуса выпарки.

В некоторых заводах, где благодаря чисто местным условиям, давление в I-х корпусах выпарки сильно меняется и может оказаться иногда даже недостаточным для выжимания сиропа, можно использовать пары „0" корпуса, но при этом необходимо на коммуникации от „0" корпуса установить небольшой редукционный вентиль самого простого устройства, с рычагом и противовесом.

Так как давление ретурного пара (и „0" корпуса) в каждом заводе держится всегда более менее равномерным, получим тоже равномерное и любой величины, благодаря редукционному клапану, давление в сборнике 6 для выжимания сиропа.

Итак, снабдив выпарку:

1) автоматическими регуляторами давления на 0 и I-х корпусах;

2) автоматами для удержания уровня сока в каждом отдельном аппарате на требуемой высоте, с автоматическим питанием каждого отдельного аппарата;

3) автоматическим, безпрерывно действующим аппаратом для измерения плотности сиропа и связанным с ним аппаратом для автоматического открывания и закрывания сиропного вентиля на насос, получим действительно вполне механизированную выпарку, работа которой, конечно, должна быть значительно лучше во всех отношениях, нежели при управлении работой таковой самыми лучшими „высоко квалифицированными" выпарщиками.

Сжигание местных видов топлива в известково-обжигательных печах.

М. А. Кондак и Д. М. Зубрицкий.

Газовые печи сахарных заводов работают на таких высококачественных видах топлива, как кокс и антрацит марок АП и АК, потребляя от 8 до 10% топлива по весу обжигаемого известняка. Благодаря потерям тепла от химической, механической неполноты горения и большим потерям с уходящими газами, топливо в обжигательных печах использовывается с небольшим коэффициентом полезного действия. Значительные потери тепла в газовой печи обусловливаются самим методом его сжигания. Процесс горения при послойном забрасывании топлива с известняком не может протекать правильно, благодаря неудовлетворительному подводу воздуха к топливу. Те куски топлива на которых лежат груды известняка не могут в достаточной степени вступать в реакцию с кислородом, так как в этих местах неизбежно обтекание струй воздуха, благодаря лобовому сопротивлению известняка. Следовательно, равномерного и интенсивного горения в известково-обжигательной печи не может происходить. Вполне понятно, почему и процесс обжига протекает весьма длительный период, понижая производительность печи.

Более рациональный способ подведения тепла с высоким температурным потенциалом, даст возможность изменить конструктивные размеры обжигательных печей, сократить время обжига, увеличить производительность обжигательной печи и, главным образом, рационально использовать топливо с значительно высшим к п д газовой печи. Таким образом для нормальной работы печи необходимо отделить процесс сжигания топлива от процесса обжига известняка. Разделение фаз даст возможность правильно и рационально использовать топливо с минимальными потерями и обеспечить достаточную температуру для разложения известняка.

Отсюда вытекает необходимость устройства топки отделенной от известковой печи. Топливо сжигается отдельно в топке, а горячий газ с температурой 1100 — 1200° С направлять в известковую печь. Такой способ обжига позволяет применять для целей обжига все низкосортные виды топлива, как фрезерный торф, кусковой торф, бурый уголь, штыба, отдубину, лузгу, тырсу и проч. и совершенно изъять такое высокоценное топливо, как антрациты АП и АК. Мы считаем, что почти все существующие газовые печи сахзаводов возможно перевести на низкосортные топлива, сжигая их в топках, построенных по нижеописанным нашим схемам.

Сжигание низкосортных топлив в газовых печах с топками, построенными по нашей схеме, удачно и целесообразно комбинируется с лучшим использованием тепла уходящих газов на цели подсушки самого топлива и нагрева воздуха. Как видно из прилагаемых схем при разделении фаз горения и обжига, обожженная известь не будет иметь в себе шлака, золы, недопала, что имеет место при сжигании топлива внутри газовой печи. Концентрированное поступление газов в печь с температурой 1100 — 1200° С и выше

дает возможность полагать, что время обжига известняка должно быть меньше чем при существующем способе обжига.

Предложенные нами принципиальные схемы для использования местных топлив, заключаются в следующем: топливо (рис. 1) подымается подъемником (существующим при печах) на верхнюю площадку газовой печи, откуда ссыпается в бункер „I" из бункера влажное топливо (бурый уголь и фрезторф) после предварительного измельчения поступает в сушило центробежного типа — или элеваторного типа. В зависимости от местных условий завода можно применить и трубу сушило.

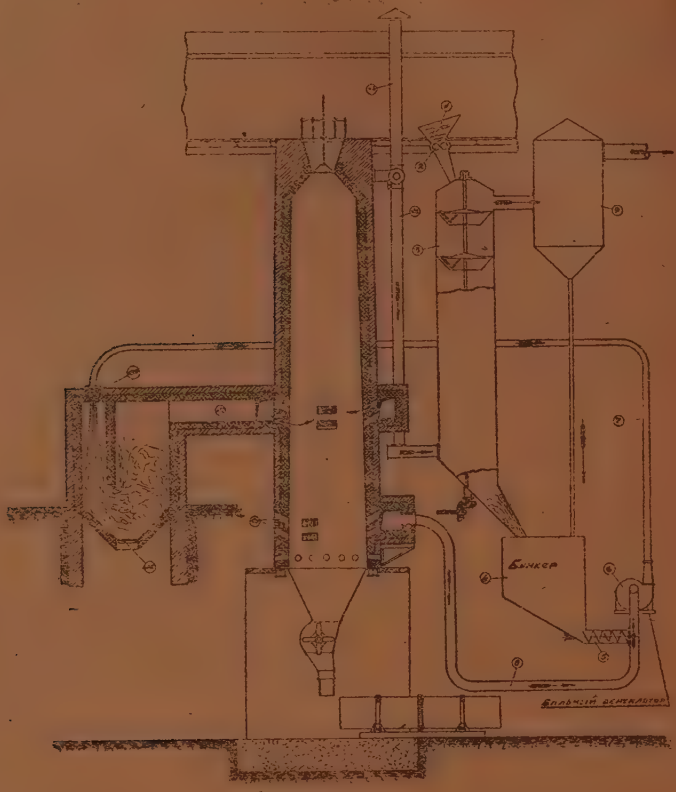


Рис. 1.

Топливо подается в сушило с верхней стороны, а горячий газ для сушки берется из печи с температурой 250 — 300° С, и газовой трубой (14) подается вниз сушила. Таким образом сушка производится по принципу противотока. Охлажденный газ далее направляется через циклон (9) в лавер и далее в завод на технологические нужды. Подсушенное топливо из сушки направляется в бункер (4). В этот же бункер поступает и мелкая пыль из циклона. С помощью шнека (5) топливо подается на бильный вентилятор, который подает топливо в горелку выносной топки. Подогрев воздуха поступающего в топку через бильный вентилятор производится частично за счет охлаждения готовой извести в нижней части печи, как это указано на схеме № 1, а также возможно подогреть добавочный воздух за счет тепла топочных газов. Целесообразный способ подвода воздуха и его подогрев не трудно решать в каждом отдельном случае применительно к конкретным условиям.

Подача горячего воздуха в бильный вентилятор способствует более глубокой подсушке топлива в трубе (7). Сжигание топлива производится в топке камерного типа во взвешенном состоянии. В случае выпадания из газового потока более крупных частиц топлива, последнее будет догорать на дополнительной решетке (11). При достаточной подсушке и наличии бильного вентилятора можно полагать, что почти все топливо сгорит в топочном об'еме на лету и опасение выпадания значительного количества горючего материала из газового потока не может иметь место. Выпадание возможно только при сжигании фрезторфа и бурого угля без подсушки.

При такой конструкции топочного устройства а, также сжигая подсушенное топливо с подогретым воздухом, возможно получить температуру топочного пространства в пределах 1100—1250°С.

Следовательно, температура газов вступающих в газовую печь достаточно высока, чтобы разложение известняка протекало более интенсивно, чем при существующих способах обжига при нераздельных фазах горения иобжига.

Для устранения одностороннего обогрева известняка в печи, газ из топочного пространства подается в газовую печь через 4 или 6 каналов как указано по схеме № 1. Процесс обжига известняка происходит как в обыч-

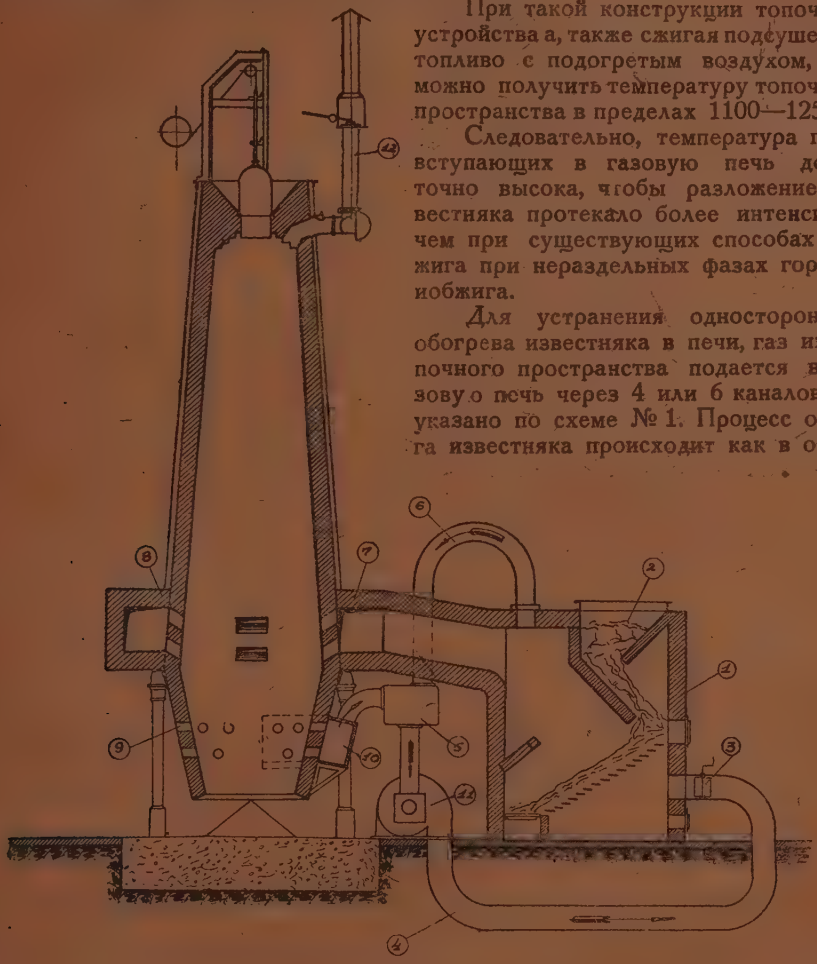


Рис. 2.

ных условиях. Обожженная известь опускается вниз и, после охлаждения воздухом выгружается турникетом в аппарат. Газы в печи подымаясь вверх, подогревают вновь загруженный известняк, подготовляя его к более быстрому разложению в зоне высоких температур. Температура газов покидающих печь должна быть порядка 250 — 300° С. Температуру выходящих газов из печи вышеуказанного порядка вполне возможно достичь, регулируя зону подготовки известняка.

По вышеописанной схеме возможно использовать для обжига известняка бурый уголь и фрезерный торф с большим содержанием золы и влаги. Для целей обжига известняка возможно использовать также кусковой торф и бурый уголь разных видов.

На рис. 2 изображена схема топочного устройства для сжигания кускового торфа и бурого угля. Обыкновенная шахтная топка с наклонной колосниковой решеткой с подводом подогретого воздуха позволит сжечь низкосортные виды топлива для целей обжига. Наличие фазы подготовки

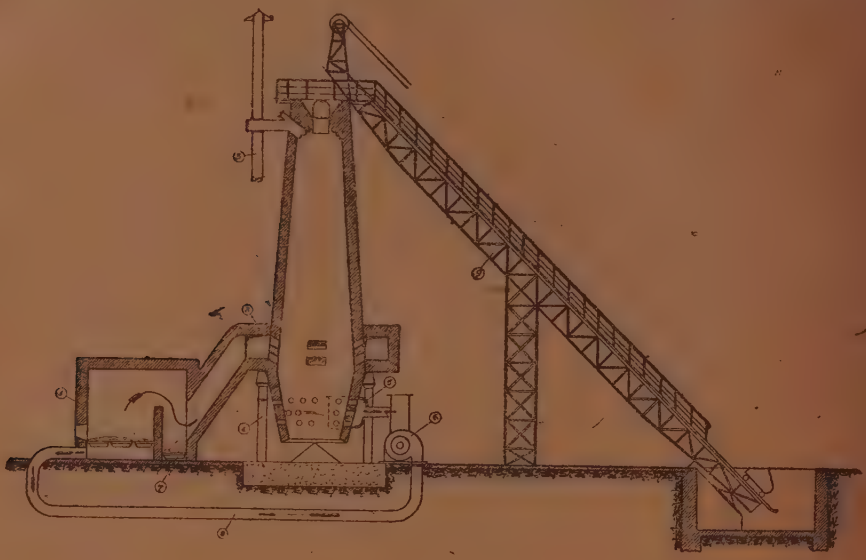


Рис. 3.

и горячего воздуха позволят достичь температуру топки также порядка 1000—1200° С при соответствующем коэффициенте избытка воздуха.

При таких температурах процесс обжига должен протекать достаточно интенсивно.

В этих печах высота зоны подготовки известняка должна быть больших размеров, чем в первой схеме, чтобы иметь возможность понизить температуру уходящих газов до более низких пределов, так как при этой схеме газы не использовываются для подсушки топлива, а поступают непосредственно в лавер и далее на производственные цели. Однако не исключается возможность и при этой схеме сжигания производить подсушку топлива уходящими газами из печи с добавлением газов топки или смесью горячего воздуха и газа забираемого из топочного пространства.

В этом случае можно применить элеваторные, центробежные сушила и трубу сушку. Кроме местных видов топлива для обжига известняка в газовых печах возможно использовать также штыба в чистом виде.

Особенно это имеет значение для сахзаводов, находящихся в распоряжении Харьковского треста. На рис. № 3 изображена схема топочного устройства для сжигания чистого штыба в обжигательных печах.

Для сжигания штыба в чистом виде необходимо два условия: 1) достаточные температурные условия и 2) возможно больший путь в топочном пространстве, чтобы дать возможность мелким кусочкам штыба полностью сгореть в топке. Этим основным условиям удовлетворяет схема № 3.

Вентилятор в этой топке одновременно выполняет две функции, создает

подпор в поддувале топки и просасывает воздух через обожженную известь для охлаждения последней. Так как в вентилятор поступает горячий и холодный воздух, то температуру смеси легко регулировать смесительным вентилем таким образом, чтобы температура воздуха, вступающего в поддувало, не влияла на сильный нагрев колосников.

Таким образом для целей обжига известняка вполне возможно применить все низкосортные виды топлива.

Выводы.

1. Применение метода сжигания топлива в известково-обжигательных печах с разделением фазы горения от фазы обжига, позволяет более экономно использовывать топливо и дает возможность применять для целей обжига низкосортные топлива.

2. Концентрированный способ подачи тепла в печь высокой температуры способствует более равномерному и интенсивному процессу обжига, увеличивая производительность печи.

3. Отделение процесса горения от процесса обжига устраняет возможность загрязнения извести шлаком, золой и „недопалом" и позволяет работать с максимальным количеством CO_2.

4. Использование тепла уходящих газов для целей подсушки способствует более рациональному использованию тепла топлива, повышая к. п. д газовой печи.

5. Применение местных видов топлива дает возможность заменить высокосортные антрациты в количестве 10% по весу обжигаемого известняка.

6. Для проверки и установления наивыгоднейших условий обжига известняка необходимо проверить работу обжигательных печей на опытных установках, построенных по вышеизложенному принципу и установить целесообразный режим и конструктивную форму известково-обжигательных печей.

Возврат диффузионных вод на диффузию „Роберта“ по способу Шевченко и Федченко.[1])

(Заявочное свидетельство № 69487)

Инж. тех. Г. Шевченко

Вопрос работы на диффузии „Роберта“ без диффузионных вод, приобретает все более актуальное значение, если принять во внимание, что в большинстве случаев заводы имеют недостаточные водные бассейны. Кроме того, диффузионная вода в количестве 120—130% уносит с собой до 0,20% сахара а также значительное количество других питательных веществ. Все это теряется для завода безвозвратно, расходуя при этом большое количество механической энергии на выкачку этих вод, занимая подчас большие площади пахотной земли под поля орошения, которые требуют, в свою очередь, значительных расходов по устройству их и содержанию.

Наличие диффузионных вод, при существующем способе работы на диффузии „Роберта“, вызывающее указанные потери в производстве, является самым слабым ее местом.

Эти недостатки побудили нас предложить иной метод работы на диффузии, а также схемы перекоммуникации, не нарушая существующей установки диффузионной батареи дающей, однако, возможность устранить этот недостаток.

Принцип предлагаемого способа работы заключается в том, что из диффузора, предназначенного к выгрузке, вся диффузионная вода скачивается непосредственно диффузионным насосом, одновременно заполняя его водой из ящика № 2 (см. схему № 2), которые служат тем механическим фактором для выгрузки жома из диффузора, какой являлась раньше диффузионная вода.

Как видно по схеме, вода из жомовых желобов, которая при данном способе получается только от промывки диффузоров в количестве около 25%, насосом № 4 забирается и подается в верхний ящик № 2 и уже из последнего по коммуникации проходящей через всю диффузионную батарею, путем открывания соответствующих вентилей, подается в предназначенный диффузор для выгрузки из него жома (при этом емкость ящика № 2 должна быть приблизительно равна емкости диффузора).

Имея при промывке одного диффузора около 25% (по весу выгружае-

---

[1]) Автор вполне справедливо указывает на ряд преимуществ работы по способу Шевченко и Федченко по сравнению с обычной работой на Робертовской диффузии и с существующими конструкциями непрерывных диффузий. Однако им опущено одно из веских достоинств непрерывной диффузии, а именно, малый расход рабсилы на обслуживание, т. е. то, чем страдает, помимо всего прочего, Робертовская диффузия.

Кроме того, в статье недостаточно разработан вопрос о переключении насоса, подающего воду на диффузию с барометрической воды на промойную воду. Прелагаемый автором для этой цели способ переключения вряд ли сможет себя на практике оправдать.

Редакция.

мого жома) промывных вод, а для выгрузки жома из диффузора необходимо до 100% воды, мы должны одну и ту же воду использовать для выгрузки жома до 4-х раз, после чего она (вода) идет как сточная через чересную коммуникацию из ящика № 2.

Примечание: При наличии жомосушек для этой цели можно использовать и пресные воды, которых получается до 35%, тогда круговорот использования воды уменьшится до 2-х раз.

Перекачка диффузионной воды из диффузора, предназначенного для выгрузки в последующий диффузор производится через коммуникацию расположенную внизу диффузоров, соединяющую с коммуникацией барометрической воды на диффузию перед насосом, как это показано на схеме № 1 и 2.

Порядок работы на предлагаемой диффузионной батарее следующий (см. схему № 1).

Пусть диффузор (I) набирается соком, (II) загружается свежей стружкой, (III) выгружается, и (IV) поступает вода.

Когда (I) диффузор наберется соком и из него нужно откачивать сок на мерники, тогда на диффузоре (V) открывается водяной вентиль (5w) и закрывается переходной вентиль (5), одновременно на диффузоре (IV)

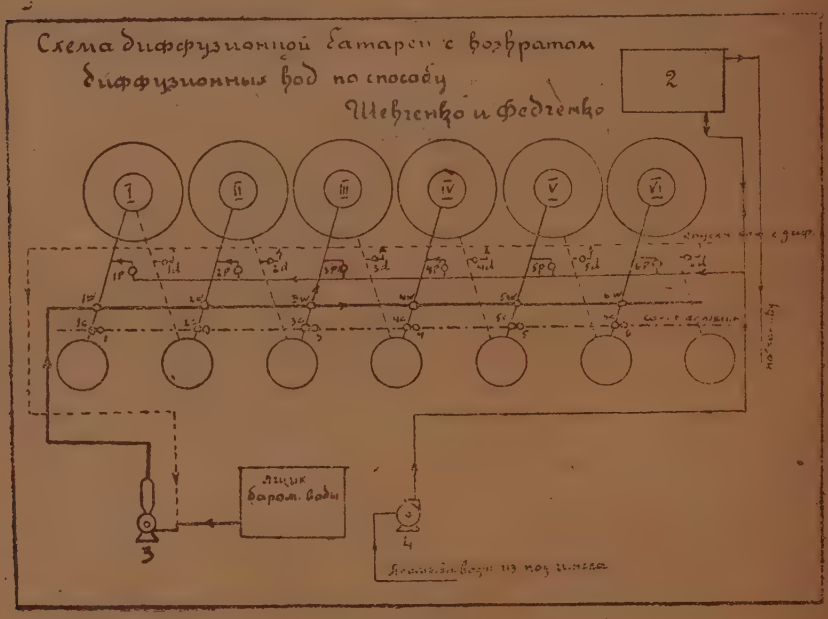


Рис. 1.

открывают вентили (4d) спускной диффузионной воды и (4P) — вентиль промывных вод из ящика (2), закрыв водяной вентиль (4w). Таким образом диффузионная вода из диффузора (IV) скачивается насосом через вентиль (4d) и подается на диффузор (V) по водяной коммуникации через вентиль (5w). В этот момент барометрическая вода поступать на диффузионный насос не может, так как уровень откачиваемой диффузионной воды из диффузора значительно выше ящика барометрической воды, если этого нет, то его (ящик барометрической воды) надо опустить. В это время в диффузор (IV) поступают промывные воды из ящика (2) через вентиль (4P).

Когда сок из (I) диффузора откачан на мерники и надо набрать соком свеже загруженные диффузоры (II), закрывают вентили (4P) и (4d) (при этом на диффузор (V) пойдет уже барометрическая вода) и выгружают жом из диффузора (IV) обычным путем, производя промывку его барометрической водой, открывая водяной вентиль (4w); работа в этом случае ведется также, как и при обычной работе. После промывки закрывают нижнюю крышку диффузора и диффузор готов к приему свежей стружки.

Далее при откачке сока на мерники из диффузора (II) производят такие же манипуляции в таком же порядке, как было описано выше.

Таким образом, диффузионная батарея в своем окончательном перекоммуникованном виде, будет представлять собою пятивентильную диффузионную батарею с измененным расположением вентилей.

Вполне очевидно, что предлагаемый способ работы преследует цель использования на диффузии всей диффузионной воды в количестве 100%.

Преимущество данного способа возврата диффузионных вод перед другими до сих пор предложенными, как то: перед способом „Кляссена", заключающегося в механическом отделениии пульпы при помощи металлических сит и отстойников, „Шейе", „Енько" и др., главным образом заключается во первых: диффузионная вода совершенно не соприкасается с воздухом, т. к.

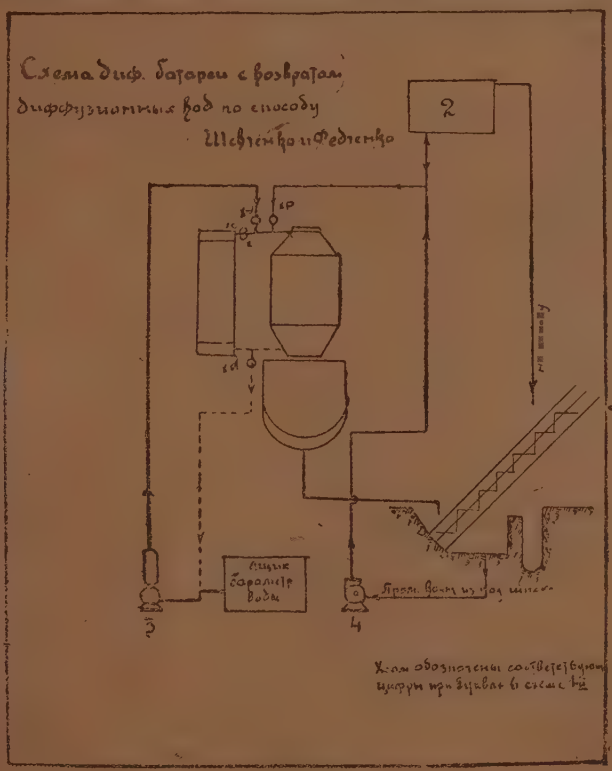


Рис. 2.

выкачивается непосредственно насосом с диффузора, что вполне гарантирует непопадание микроорганизмов из воздуха, а следовательно, и от возможного закисания воды, что исключает возможность пенения соков, во вторых: диффузионная вода забирается насосом из диффузора совершенно чистая без

пульпы, так как таковая остается вместе с жомом в диффузоре (в этом случае жом в диффузоре, является фильтром для диффузионной воды).

О том, что диффузионные воды, освобожденные от пульпы можно абсолютно без вреда с технологической точки зрения возвращать обратно на диффузию, есть достаточно авторитетные указания специалистов сахарного производства.

Рациональность предлагаемого способа работы перед обыкновенной диффузией без возврата диффузионных вод, вполне очевидна. Что касается непрерывно действующей диффузии как то: „Стеффена", „Гирош-Рака", „Филиппа", „Раабе" и др., то предлагаемый способ работы на диффузии Роберта с устраненным главным его дефектом, значительно увеличивает экономическую эффективность ее и против них, а именно:

1. Сохраняется прежний процент откачки на диффузию Роберта 110%, каковой является идеальным сравнительно с диффузиями непрерывно действующими, а отсюда и меньший расход топлива.

2. Меньший расход механической энергии на всю диффузионную установку.

Особое преимущество предлагаемого способа работы на диффузии, это возможность легкого перехода на таковой всех существующих диффузий нашего Союза, без сравнительно больших затрат, получая при этом весьма вначительный экономический эффект.

К характеристике химического состава

земляной груши, цикория и сорго в связи с агрикультурными приемами и почвенно-климатическим комплексом.

Б. Пономаренко.

(Из лаборатории агро-химии УНИС'а).

Проблема изучения новых сахароносных растений технического значения с точки зрения их качества, в зависимости от агрикультурных и климатических условий районов возделывания, является до некоторой степени новой. До сих пор такие культуры, как топинамбур и цикорий, изучались как кормовое средство и суррогат кофе и главное внимание уделялось получению наибольшего урожая. В связи с работами выведения сортов этих культур сахаристого направления и в связи с выдвижением проблемы применения этих культур с целью расширения сырьевых рессурсов сахарной промышленности, нами была поставлена задача изучения этих культур с точки зрения сахаристости в зависимости от удобрений и в зависимости от особенностей климатических условий различных местностей Украины.

Для исследования нами были использованы опытные участки с топинамбуром, цикорием и сорго, заложенные в 1930 году различными опытными станциями Украины по заданию УНИС'а. Опыты ставились по различным схемам с целью изучения продуктивности, влияния удобрения (схема Жоржа Вилля), влияние площади питания и сроков уборки в следующих пунктах Украины:

Пункты.	Характер почв.
Мариуполь	Обыкнов. приазовский чернозем (засоленный).
Артемовск	Суглинистый чернозем.
Драбово	Легкий суглинистый чернозем.
Веселый Подол	Нормальный чернозем.
Константиноград	Каштановый суглинок.
Пятихатка	Обыкновенный чернозем.
Умань	Темносерый лесной суглинок.
Полесская оп. стан.	Песчаная почва.
Мироновка	Деградированный суглинок.
Киев — Батыева Гора	Легкий суглинок сильно оподзоленный.

Предполагалось провести подробное изучение динамики углеводов в связи с ходом роста сахароносов на местах, использовав для этой цели имеющиеся при станциях достаточно оборудованные лаборатории. Но по целому ряду причин эта работа не могла быть налажена на станциях, а потому все анализы были проделаны агрохим. лабораторией УНИС'а, только Полтавская и Мариупольская оп. станции произвели необходимые анализы самостоятельно.

Ввиду перегруженности лаборатории УНИС'а, пришлось ограничиться исследованием сахаристости в конечном урожае. Так как при перевозке проб сорго, тростниковый сахар последнего подвергается быстрой инверсии, образцы сорго анализировались на местах, для этой цели туда командировались специально сотрудники лаборатории УНИС'а Гнатовская и Гаврильцев.

Приводимые данные наших исследований охватывают ограниченное число пунктов, т. к. не все намеченные пункты доставили образцы для исследования. Кроме того, присылаемые образцы прибывали в лабораторию с большими запаздываниями, благодаря чему многие пробы проростали. Ввиду всего этого наши одногодичные данные, полученные после тщательной браковки могут иметь лишь предварительное ориентировочное значение.

Прежде чем приступить к работе по изучению инулиноносных растений, агрохимической лабораторией УНИС'а была проделана методологическая работа по испытанию различных методов определения сахаров в этих растениях. Ввиду того, что до последнего времени инулиноносные растения не представляли большого интереса с точки зрения добывания из них сахара, методика массовых определений углеводов в них не была в достаточной мере разработанной. В литературе по этому вопросу имеются лишь неясные указания и при том противоречивого характера.

Прежде всего стоял вопрос, как извлечь из клубней и корней весь инулин и прочие растворимые углеводы с целью их количественного учета. Известный метод применяемый Jackson'ом, (I) а также инж. Кузнецовым, при помощи экстракции горячей водой с отжиманием при помощи ручного пресса, нас не удовлетворял благодаря своей громоздкости.

При выборе методики извлечения сахаров из клубней топинамбура и цикория, необходимо было принять во внимание то обстоятельство, что инулин, в отличие от сахарозы является нерастворимым в холодной воде, но зато в клеточном соке он содержится в коллоидальном растворе. Для определения сахаров по нормальному соку имелось то неудобство, что в этом случае необходимо определять отношение количества этого сока ко взятому об'екту, что является трудно выполнимым, а тем более при массовых анализах. Необходимо было испытать преимущества метода горячей дигестии. С целью сравнения нами были проделаны ряд определений сахаров одного и того же инулиноносного растения в вытяжках, полученных двумя методами: при помощи горячей водной дигестии при широком отношении воды к навеске и методом, описанным Jackson'ом. В первом случае для дигестии было взято 40 гр. мезги топинамбура или цикория в мерную колбу на 500 кб. см. прибавлялось по 1 гр. $CaCO_3$ доливалось водою до ¾ об'ема колбы и ставилось на кипящую водяную баню на 1 час.

Другая проба в 50 гр. мезги бралась в фарфоровую чашку, прибавлялось 25 кб. см. воды и ставилась на водяную баню на 1 час при частом перемешивании, покрывая чашку часовым стеклом. После чего кашка отжималась через холст при помощи маленького, ручного прессика. Отжатая мякоть обрабатывалась кипящей водой и снова отжималась и эта операция повторялась пять раз.

Полученные таким образом все экстракты смешивались и помещались в колбу на 200 кб. см. Далее, полученные вытяжки, как при помощи дигестии, так и при помощи экстракции обрабатывались 10—15 кб. см. насыщенного раствора уксуснокислого свинца; при этом получалось полное выпадение хлопьев и жидкости фильтровались довольно хорошо.

100 кб. см. фильтрата обрабатывалось Na_2CO_3 для удаления свинца в присутствии 2-х капель фенол-фталеина до появления розовой окраски, избыток соды удалялся прибавлением $ZnSO_4$ (10% раствор) до исчезновения розовой окраски. Жидкость отфильтровывается от выпавшего $PbCO_3$. Берется для инверсии 50 кб. см. фильтрата в мерную колбу на 100 кб. см., добавляется 15 кб. см. 2% же и ставится на водяную баню на 45 минут.

Результаты определений по Бертрану приведены в следующей таблице:

Определение общего сахара после инверсии в %% на сырую массу.

Растение	Дигестия	Экстракция по Джаксону
Топинамбур молодой (Батыева Гора)	9,94	9,00
„ (Весел. Подол)	13,9	13,7
„ „	13,5	13,66
Цикорий (Батыева Гора)	17,85	17,12
„ (Веселый Подол)	17,9	18,7
„ молодой (Батыева Гора)	14,0	14,6

Из приведенных данных видно, что оба метода извлечения сахаров по своей точности являются равноценными и поэтому метод горячей водной дигестии, благодаря своим удобствам при массовых анализах может вполне заменить метод экстракции с отжиманием при помощи ручного пресса.

Далее испытывались различные соотношения величины навески вещества к количеству воды при горячей дигестии. Брались навески 20 гр. на 500 кб. см. воды и 40 гр. на 500 кб. см. Результаты получились следующие

В %% на сырую массу. Батыева Гора.

Растение	Навеска	Общий сахар до инверсии Бертран	После инверсии	
			Общий сахар по Бертрану	Глюкоза по Вильштеттеру
Топинамбур	20 гр.	1,02	11,94	—
„	40 „	1,02	12,24	—
„	20 „	1,07	13,76	—
„	40 „	1,05	14,2	—
Цикорий	20 „	—	17,85	5,91
„	40 „	—	17,95	5,91

т. е. результаты при различных навесках вещества в пределах 5% требуемой точности и определения получаются одинаковые.

С целью сравнения были испытаны разные методы определения сахаров на образцовых растворах чистых сахаров.

Испытание на растворе чистой глюкозы.

Взято кб. см. образцового раствора глюкозы (безводной)	Истинное содержание в мгр.	По Бертрану в мгр.	По Иссекутцу в мгр.	По Вильштеттеру в мгр.	По Кьельдалю [1] в мгр.
20	83,6	88,4	84,7	—	—
15	62,7	65,7	—	61,59	—
10	41,8	43,2	—	40,3	—
5	20,9	19,9	—	19,27	—
—	113,8	—	—	—	111,3
—	45,52	—	—	—	45,2
—	18,2	—	—	—	17,7

[1] Данные по Кьельдалю получены в тех же растворах инж. Кузнецовым.

Данные по Кьельдалю дают наилучшие схождения.

Испытание на растворе чистой фруктозы.

Взято кб. см. образцового раствора фруктозы	Истинное содержание в мгр.	По Бертрану в мгр.	По Иссекутцу в мгр.
20 к. с.	114,75	112,2	114,6
15 „ „	86,1	85,4	—
10 „ „	57,4	55,2	—
5 „ „	28,7	26,7	—

При сопоставлении результатов определения по методу Бертрана с таковыми по методу Иссекутца, замечено, что последний метод на чистых растворах сахаров дает более верные результаты.

На растительных об'ектах имеем такие результаты:

Общий сахар после инверсии в ½ % на сырую массу.

Растение	Бертран	Иссекутца
Тонинамбур Вес. Под.	13,94	13,9
„ „	13,34	13,5
„ „	14,27	13,70
„ „	14,1	13,66
„ „	15,0	14,75
„ „	13,69	14,59
„ „	13,44	13,78
„ „	13,44	13,60
Цикорий „	18,58	17,9

Как видно из приведенных данных оба метода дают хорошие схождения. Совсем иная картина получается, когда мы переходим к определению этими двумя методами свободных моносахаридов до инверсии.

Свободные моносахариды до инверсии в %% на сырую массу.

Название растения	Бертран	Иссекутца
Цикорий (Бат. Гора)	1,09	2,72
„ „ „	1,68	2,60
„ „ „	1,27	2,28
„ „ „	1,97	2,81
„ „ „	2,78	4,05
„ „ „	2,14	3,17
„ „ „	1,68	2,77

Здесь мы видим разные расхождения между двумя изучаемыми методами, хотя относительные различия между отдельными пробами сохраняются.

В чем кроется причина этих расхождений остается неясным. Не исключается возможность связывания $K_3Fe(CN)_6$ остатками неосажденного свинца при взятии для определения сравнительно большого об'ема испытуемого раствора (50 кб. см.).

На основании вышеприведенной работы при выборе методики химического исследования образцов топинамбура и цикория, мы остановились на методе горячей водной дигестии, а при определении различных сахаров — на методе Бертрана и Вильштеттера, применяя соответствующее разбавление.

Топинамбур и цикорий.

Приступая к изложению аналитического материала по новым сахароносам, необходимо отметить, что наши данные охватывают ограниченное число пунктов Украины, т. к. не все намечаемые по плану пункты доставили образцы для исследования. Кроме того, присылаемые образцы прибывали в лабораторию з большими опозданиями, поэтому наши одногодичные данные, полученные после тщательной отбраковки могут быть только предварительными, ориентировочными. Ввиду того, что наши попытки организовать химическое исследование на местах не имели успеха, почти все образцы, за исключением Полтавской и Мариупольской оп. станций были проанализированы лабораторией УНИС'а.

Работы по изучению химического состава топинамбура и цикория велись как в Европе, так и в Америке. Анализы различных составных частей топинамбура, выросших в условиях Европы, сообщались König'ом (2) Müntz'ем и Girard'ом (Цит. по Hamilton'у).

Данные химического исследования земляной груши и цикория, выросших в условиях Америки (Штат Миннезота) имеются в недавно опубликованной работе Hamilton'а и др. (3). В этой работе авторы делают сопоставление данных химического состава топинамбура, выросшего в условиях Миннезоты с таковыми, выросшими в Европе.

Приводимые нами данные показывают состав топинамбура и цикория, выросших в условиях различных районов Украины на фоне различных агрохимкультурных приемов. В последнем случае наши данные являются оригинальными, т. к. вопросы влияния удобрений на хим. состав культур в литературе не затрагивались вовсе.

Как говорилось выше, материалом наших исследований послужили полевые опыты, заложенные отделом полеводства УНИС'а с целью учета урожайности.

Пользуясь этими материалами нами была сделана попытка уловить влияние на химический состав изучаемых культур различных агротехнических факторов и, главным образом, удобрений на фоне различных климатических условий различных районов Украины.

В нижеприводимых данных химического состава мы имеем довольно резкие колебания в содержании влаги в корнях, поэтому при сравнении результатов исследования, мы берем за основу данные, пересчитанные на абс. сухую массу.

Ниже приводимые в таблицах данные по Батыевой Горе взяты нами отдельно от остального материала, так как схема опыта с удобрением здесь как по нормам, так и по формам удобрений была совершенно отлична от той, какая была на остальных пунктах, а именно: нормы удобрений на га под топинамбур вносились следующие: 1) Навоз — 193 центнера; 2) Калийная соль 40% — 0,6 цент.; 3) Суперфосфат (16%) — 1,45 цент.; 4) Сульфат аммония (20% N) — 1,2 цент.; 5) Селитра чил. (16,5% N) — 0,48 цент. Под цикорий: 1) Навоз — 193 цент.; 2) Калийная соль (40% K_2) — 0,4 цент.; 3) Суперфосфат (16% P_2O_5) — 0,32 цент.; 4) Селитра чил. (16,5% N) — 0,32 цент.

Влияние удобрений на сахаристость топинамбура.

Таблица 1.

Топинамбур местный Масловский

Удобрение	% абс. сухого вещ-ва	%% на сырую массу				%% на абс. сухую массу				Соотношение общ. сах. глюкоза	Урожай клубней в центнерах на га
		Общий сахар	Общая глюкоза	Свободн. монозы Сумма	Свободн. глюкоза	Общий сахар	Общая глюкоза	Свободн. монозы Сумма	Свободн. глюкоза		
Контроль	22,15	18,15	4,66	0,89	0,12	31,94	20,99	4,02	0,54	3,93	129,6
Навоз	22,71	16,72	4,66	0,92	0,38	73,62	20,52	4,05	1,67	3,59	211,2
Калийная соль . .	23,71	18,53	4,77	1,00	0,43	78,15	20,12	4,22	1,81	3,91	134,1
Суперфосфат . .	23,01	17,41	5,03	1,03	0,43	75,66	21,86	4,46	1,87	3,46	158,8
Сульфат аммон. .	23,51	17,15	4,66	0,93	0,37	72,95	19,82	3,96	1,57	3,68	195,3
Селитра	22,78	18,15	4,86	1,15	0,26	79,67	21,33	5,05	1,14	3,73	130.0

Как видно из приведенных данных на Бат. Горе максимум урожая топинамбура по навозу сопровождается падением общей сахаристости клубня.

По калию имеем максимум сахаристости с незначительным эффектом по урожаю (+3,5%).

Интересно действие различных форм азотистых удобрений. Сульфат аммония дает большой эффект в урожайности, прибавка 50,7%, но при этом имеем понижение общей сахаристости, в то время как при удобрении чилийской селитрой сахаристость становится близкой к максимуму, а урожай такой же, как и на контрольной делянке.

В отношении соотношения $\frac{\text{общий сахар}}{\text{общая патока}}$ в наилучшем положении находится делянка с калийной солью, в наихудшем — навозная делянка, хотя вообще различия здесь между делянками незначительные.

Необходимо отметить влияние удобрений вообще на увеличение количества свободной глюкозы.

Таблица 2.

Топинамбур сорт „без названия". Батыева Гора.

Удобрение	% абс. сух. вещ.	%% на сырую массу				%% на абс. сухую массу				Соотн. общ. сока	Урожай клубней в центн. на га	Примечание
		Общий сахар	Общ. глюкоза	Свободн. моносы. Сумма	Своб. глюкоза	Общий сахар	Общ. глюкоза	Свободн. моносы. Сумма	Своб. глюкоза	Глюкоза		
Контроль	20,05	16,62	5,03	1,17	0,21	82,85	25,07	5,84	1,05	3,30	162,7	Свободные монозы (сумма) определялись методом Иссекутца.
Навоз	23,74	19,31	5,09	1,05	0,45	81,34	21,44	4,42	1,89	3,89	230,4	
Калийная соль . .	24,76	20,60	5,51	1,22	0,27	83,19	22,25	4,93	1,09	3,74	137,3	
Суперфосфат . .	22,56	17,75	5,28	0,78	0,37	78,68	23,40	3,46	1,64	3,36	186,1	
Сульфат аммон. .	22,01	17,25	4,99	—	—	78,37	22,67	—	—	3,46	156,3	
Селитра	23,42	18,28	5,02	0,79	0,34	78,05	21,43	3,37	1,45	3,64	142,2	

Данные этого сорта „без названия" снова подчеркивают действие калия на увеличение сахаристости клубней, при этом, как и в предыдущем сорте увеличивается соотношение $\frac{\text{общий сахар}}{\text{общая глюкоза}}$.

Обособленное положение занимает навозная делянка, где мы имеем резкое увеличение урожая, при чем это увеличение, в противоположность предыдущему сорту, не сопровождается столь резким падением сахаристости.

Из сопоставленных данных для обоих сортов, мы видим действие калийного удобрения на увеличение общей сахаристости, при этом улучшается соотношение $\frac{\text{общий сахар}}{\text{общая глюкоза}}$ в сторону уменьшения количества общей глюкозы. Что касается содержания свободной глюкозы, то как в первом, так и во втором сорте, влияние удобрения вообще сказывается на увеличении последней.

Влияние удобрения на сахаристость цикория.

Таблица 3.

Батыева Гора

Цикорий сорт „Schlesische halblange diche". линия № 625.

Удобрение	% абс. сух. вещ.	%% на сырую массу				%% на абс. сух. вещ.				Соотн. общего сах.	Урожай корней в центн. на га
		Общ. сахар	Общ. глюкоза	Своб. монозы Сумма	Своб. глюкоза	Общ. сахар	Общ. глюкоза	Своб. монозы Сумма	Своб. глюкоза	Глюкоза	
Контроль . .	23,73	16,66	3,36	(4,05) [1] 2,78	0,83	70,21	14,16	11,71	3,51	4,96	212,2
Навоз	23,22	17,56	3,70	(2,77) 1,68	0,72	75,62	15,13	7,23	3,10	4,74	302,2
Калийная соль	20,30	16,19	3,62	(2,81) 1,97	0,65	79,75	17,83	9,70	3,21	4,47	215,0
Суперфосфат	—	16,22	3,28	(2,31)	0,78	—	—	—	—	4,95	222.2
Селитра . . .	23,85	16,42	3,66	(2,82)	0,96	68,87	15,37	—	4,02	4,49	200,5

Максимум сахаристости % на абс. сух. вещ. падает на калийную делянку, при этом урожай остается тем же, что и на контрольной делянке.

Навоз дает максимум урожая при большем содержании сахара по сравнению с контрольной делянкой.

Селитра дала депрессию урожая при минимуме сахаристости.

В соотношении $\frac{\text{общий сахар}}{\text{общая глюкоза}}$ изменений в связи с удобрением не наблюдается, или они настолько незначительны, что могут быть отнесены за счет точности определений.

Здесь сказывается особенность сорта по отношению к суперфосфату: мы имеем довольно большое увеличение урожая и довольно сильное повышение сахаристости, считая по сырой массе.

По калию имеем депрессию урожая и небольшое увеличение сахаристости по сравнению с контролем. Навоз, как и в предыдущем случае, сильно сказался на увеличении, как сахаристости, так и урожая (максимум).

В соотношениях $\frac{\text{общий сахар}}{\text{общая глюкоза}}$ больших изменений от различных удо-

[1] Цифры взятые в скобки—опред. сахара по Иссекутцу.

брений не наблюдается, заметно лишь небольшое увеличение этого отношения при внесении калия.

Внесенная селитра способствует, как в первом сорте, так и во втором увеличению свободной глюкозы.

Таблица 4.

Батыева Гора

Цикорий сорт „Cylinderformige Riesen". линия № 1497

Удобрение	% абс. сух. вещ.	%% на сырую массу				%% на абс. сух. массу				Соотн. общего сах.	Урожай корней в центн. на га
		Общ. сахар	Общ. глюкоза	Своб. монозы Сумма	Своб. глюкоза	Общ. сахар	Общ. глюкоза	Своб. монозы Сумма	Своб. глюкоза	Абс. глюкоза	
Контроль . .	25,31	15,84	3,35	(2,28)[1] 1,27	0,62	62,58	13,23	5,02	2,45	4,73	195,0
Навоз	24,32	16,69	3,67	(3,17) 2,14	0,62	68,63	15,09	8,80	2,55	4,55	242,7
Калийная соль	25,70	16,53	3,10	(2,72) 1,69	0,62	64,33	12,07	6,58	2,41	5,33	169,4
Суперфосфат	—	17,53	3,42	(2,60) 1,68	0,65	—	—	—	—	5,13	237,0
Селитра . .	21,70	15,22	3,00	(12,81)	0,85	70,14	13,82	—	13,92	5,07	185,6

Резюмируя рассмотрение вышеприведенных результатов исследований земляной груши и цикория можем отметить, что в условиях Батыевой Горы (оподзоленный суглинок) сортовые отличия во влиянии удобрений, углеводный комплекс и урожай этих культур сказывается слабо: различные сорта реагируют более или менее одинаково на удобрения.

На всех культурах, правда, в различной степени, сказывается действие калия в сторону увеличения % общего сахара и в сторону увеличения соотношения $\frac{\text{общий сахар}}{\text{общая глюкоза}}$.

Переходим теперь к рассмотрению данных анализа топинамбура, полученных лабораторией УНИС'а с различных пунктов Украины (опыты с удобрениями по схеме Жоржа-Вилля). Образцы для исследования брались лишь на контрольной и NPK делянках на всех пунктах, кроме Полесской и Полтавской станций, пробы которых были проанализированы по всем восьми делянкам схемы Жоржа-Вилля.

Сорт топинамбура был взят Киевский. Данные приведены в следующей таблице 5.

Как видно из приведенных данных, полное минеральное удобрение, увеличивая урожай клубней топинамбура, несколько понижает его общую сахаристость, то же относится и к корням цикория. Это явление отмечается по всем приведенным пунктам, правда, уменьшение сахаристости стоит в пределах точности определения и поэтому мы можем говорить лишь о тенденции к понижению сахаристости.

Если сравнивать данные сахаристости топинамбура по различным пунктам, то заметны различия: наименьшая сахаристость падает на наиболее северный пункт — Пятихатскую оп. станцию.

[1]) Цифры взятые в скобки — опред. сахара по Иссекутцу.

Таблица 5.

Топинамбур Киевский

Станция и удобрение	% абсол. сух. вещества	%% на свежую массу				%% на абс. сухую массу				Соотн. общего сах.	Урож. клубней в цент. на га
		Общий сахар	Общ. глюкоза	Своб. моносы сумм	Своб. глюкоза	Общий сахар	Общ. глюкоза	Своб. моносы сумм	Своб. глюкоза	Общ. глюкоза	
Мариупольская ст. контроль . . .	26,48	21,30	4,52	—	—	80,46	17,07	—	—	4,71	117,86
NPK . . .	—	20,34	3,93	—	—	—	—	—	—	5,20	128,40
Пятихатск. станц. контроль . . .	24,58	16,70	4,44	0,45	0,08	67,94	18,06	1,83	0,33	3,78	102,30
NPK . . .	26,82	17,56	4,21	0,44	—	63,47	15,69	1,64	—	4,17	121,00
В. Подольск. станц. контроль . . .	—	13,90	3,83	—	—	—	—	—	—	3,66	298,90
NPK . . .	—	13,50	3,71	—	—	—	—	—	—	3,64	285,90
Полесская станц. контроль . . .	17,30	14,87	3,88	0,17	—	85,95	22,42	2,72	—	3,83	240,52
P	19,31	16,77	3,27	0,30	—	86,84	16,93	4,14	—	5,13	258,59
K	17,98	14,56	3,80	0,68	—	80,97	21,13	3,79	—	4,73	246,20
NP	20,52	15,27	3,95	0,80	—	74,41	19,24	3,89	—	3,87	291,24
NK	21,64	16,61	3,74	0,70	—	76,75	17,28	3,23	—	4,44	288,72
NPK	18,84	14,47	3,38	0,55	—	76,80	17,94	2,92	—	2,28	338,38
Полтавская станц. контроль . . .	21,80	16,20	—	0,16	—	—	—	—	—	—	—
P	21,40	18,20	—	0,30	—	—	—	—	—	—	—
K	22,00	17,70	—	0,29	—	—	—	—	—	—	—
N	21,60	16,90	—	0,14	—	—	—	—	—	—	—
PK	22,70	16,50	—	0,28	—	—	—	—	—	—	—
NP	21,70	16,80	—	0,22	—	—	—	—	—	—	—
NK	23,00	16,70	—	0,20	—	—	—	—	—	—	—
NPK	21,70	16,60	—	0,15	—	—	—	—	—	—	—

Соотношение $\frac{\text{общий сахар}}{\text{общая глюкоза}}$ для топинамбура почти на всех пунктах под влиянием полного минерального удобрения заметно изменяется в сторону улучшения этого соотношения, что отмечалось и по данным Батыевой Горы.

По Полесской и Полтавской оп. станциям мы имеем данные по всем делянкам схемы Жорж-Виля. Здесь наибольшее влияние на увеличение сахаристости топинамбура, как по одной, так и по другой станции, оказывает фосфор. Что касается влияния калия, то на Полесской станции, где имеем песчаную почву, отмечаемое по данным Батыевой Горы действие калия на увеличение сахаристости не наблюдается. На Полтавской станции это влияние калия отмечается, но в меньшей степени, чем по фосфору.

Указанное различие в действии удобрений на растение стоит в связи с различием почвенно-климатического комплекса изучаемых пунктов, а также с моментами агротехники (предшественники и т. д.).

Таблица 6.

Цикорий Магдебургский

Станция и удобрение	% абсол. сух. вещества	%% на сырую массу				%% на абс. сухую массу				Соотн. общ. сах.	Урож. корней в цент. на га
		Общий сахар	Общ. глюкоза	Своб. моносы сумм	Своб. глюкоза	Общий сахар	Общ. глюкоза	Своб. моносы сумм	Своб. глюкоза	Общ. глюкоза	
Мариупольская ст. контроль	29,08	23,60	3,44	1,09	—	79,33	11,83	3,75	—	6,86	136,81
NPK	27,88	21,72	3,49	1,32	—	77,91	12,52	4,73	—	6,22	205,67
Полтавск. оп. ст. (Артем. совхоз) контроль	25,50	14,90	—	0,30	—	58,43	—	1,18	—	—	—
P	26,40	15,70	—	0,78	—	59,46	—	2,95	—	—	—
K	26,00	14,20	—	0,81	—	54,62	—	3,13	—	—	—
N	25,20	14,60	—	0,65	—	57,94	—	2,58	—	—	—
PK	26,80	15,10	—	0,32	—	56,34	—	1,19	—	—	—
NP	25,70	14,30	—	0,78	—	55,64	—	3,04	—	—	—
NPK	25,70	14,80	—	0,23	—	57,59	—	0,89	—	—	—

Таблица 7.

Сравнение сахаристости топинамбура и цикория в связи с географическим положением

Топинамбур Киевский

Название станций	% абсол. сухой массы	% на сырую массу		% на абсол. сухую массу		Урожай клубней центн/га	Урожай общего сахара центн/га
		Общий сахар	Общая глюкоза	Общий сахар	Общая глюкоза		
Мариупольская опытная станция	26,48	21,30	4,52	80,46	17,07	96,46	25,54
Драбовская оп. станция	22,58	17,31	4,44	76,66	19,66	178,63	30,92
В.-Подолянская опытная станция	19,64	14,59	3,99	74,29	20,31	322,30	47,02
Константиноградская оп. станция	22,23	17,41	3,84	78,32	17,27	—	—
Пятихатская оп. станция	21,93	15,58	—	71,04	—	164,70	25,66
Уманская опытн. станция	25,09	20,31	4,58	79,06	17,83	140,40	28,52
Полесская оп. станция	19,34	13,16	—	68,20	—	240,00	31,63
Полтавская оп. станция	26,50	19,50	—	—	—	—	—

Приведенные данные дают следующую картину изменений сахаристости в связи с географическим положением. Прежде всего замечается падение сахаристости в связи с увеличением урожайности, которая в приведенном ряду имеет максимальное значение в Веселом Подоле и Полесьи. Наибольший урожай в Веселом Подоле сопровождается падением сахаристости. Наименьшая сахаристость падает на северные станции: Полесскую, Пятихатскую; наибольшая сахаристость топинамбура — на Мариупольской оп. станции сопровождается наименьшей урожайностью.

Таблица 8.

Цикорий Магдебургский

Название станций	% абсол. сухой массы	% на сырую массу		% на абсол. сухую массу		Отнош. общ. сах.	Урожай
		Общий сахар	Общая глюкоза	Общий сахар	Общая глюкоза	Общая глюкоза	
Мариупольская опытная станция	22,61	15,07	3,54	66,70	15,65	4,26	138,45
Драбовская оп. станция	22,77	19,90	3,06	87,40	13,44	6,50	115,40
В.-Подолянская опытная станция	—	17,90	3,61	—	—	4,96	286,50
Константиноградская оп. станция	22,49	18,93	3,26	84,13	14,49	5,80	—
Пятихатская оп. станция	—	21,08	—	—	—	—	152,40
Мироновская оп. станция	—	17,12		—	—	—	190,20
Уманская опытн. станция	34,23	26,69	5,32	77,97	15,54	5,00	114,00
Полесская оп. станция .	30,83	21,28	—	69,02	—	—	59,70
Полтавская оп. станция	26,20	17,50	—	—	—	—	—

Для цикория, как видно из приведенной таблицы, наибольшую сахаристость имеем в Драбове с оптимальным соотношением $\frac{\text{общий сахар}}{\text{общая глюкоза}}$. За то имеем резко пониженную урожайность. Максимум урожайности падает на Веселый Подол, затем следует Мироновка, при чем это увеличение урожайности сопровождается понижением сахаристости. Что касается соотношения $\frac{\text{общий сахар}}{\text{общая глюкоза}}$, то в наилучшем виде оно имеется в Драбове и в наихудшем — в Мариуполе, где имеем цикорий с наиболее низкой сахаристостью.

Из приведенных данных видно, что с увеличением площади питания урожайность падает, что является понятным в связи с уменьшением количества растений на единицу площади.

Закономерной зависимости между сахаристостью и величиной площади питания подметить не удается. Можно только отметить, что некоторую тенденцию к увеличению сахаристости по большинству пунктов при площади питания 70×55, при чем это увеличение сахаристости сопровождается повышением урожая.

Как видно из приведенной таблицы, с увеличением размера клубней увеличивается урожайность и одновременно повышается общая сахаристость.

Посев половинками клубней вызывает одновременно с понижением урожайности понижение общего сахара. Обратная зависимость наблюдается для свободной глюкозы, %-ное содержание которой имеет тенденцию к уменьшению при увеличении урожайности. (См. табл. 9 и 10).

Сорго.

Наиболее интересной культурой в смысле использования для сахародобывания по своей продуктивности является сахарное сорго. Единственной страной в мире, где сахароизвлечение из сорго достигло большого развития является С. Америка (в 1920 году было приготовлено 50 млн. галонов соргового сиропа). У нас на Украине сорго имеет большие перспективы распространения, особенно в южной степной полосе, где имеется наличие подходящих условий для вызревания сорго, а именно: длинный вегетационный период, высокая летняя температура и длинная безморозная осень.

Таблица 9.

Влияние площади питания на сахаристость

Топинамбур сорт Киевский

Станции / Площадь питания в сантиметрах	%% абсол. сух. веществ	%% на сырую массу				%% на абсол. сух. массу				Урожай центнеров (с га)
		Общий сахар	Общ. глюкоза	Свободн. моносы	Свободн. глюкоза	Общий сахар	Общ. глюкоза	Свободн. моносы	Свободн. глюкоза	
Мариупольская оп. стан.										
см. 55 × 55	—	21,47	4,15	—	—	—	—	—	—	78,49
„ 70 × 55	28,92	22,20	4,04	—	—	76,79	13,97	—	—	82,63
„ 70 × 70	26,27	20,56	4,10	—	—	78,26	15,61	—	—	79,40
„ 70 × 85	26,21	21,60	4,15	—	—	73,95	14,21	—	—	74,18
Пятихатская оп. станция										
см. 55 × 55	23,66	16,68	4,29	—	—	70,92	18,14	—	—	124,50
„ 55 × 70	22,83	17,34	4,39	—	—	75,95	19,23	—	—	110,10
„ 70 × 70	22,05	18,15	4,56	—	—	82,31	20,68	—	—	113,80
„ 70 × 85	23,94	18,15	2,38	—	—	75,82	18,29	—	—	119,90
В. Подолянск. селстан.										
см. 50 × 50	19,04	13,62	3,85	—	—	71,56	20,06	—	—	372,00
„ 50 × 70	19,85	15,34	6,96	—	—	77,28	35,06	—	—	372,00
„ 70 × 70	19,19	14,75	3,98	—	—	76,86	20,74	—	—	337,00
„ 70 × 85	17,25	13,81	3,79	—	—	82,51	21,97	—	—	348,70
Огульцы										
см. 50 × 50	21,72	16,94	3,49	—	—	77,99	16,07	—	—	331,00
„ 50 × 70	20,28	17,97	4,23	—	—	88,60	20,86	—	—	332,00
„ 70 × 70	20,33	14,60	3,40	—	—	71,81	16,72	—	—	313,30
„ 70 × 85	20,30	15,10	3,11	—	—	74,38	15,32	—	—	301,30
Константиноград. оп. ст.										
см. 55 × 55	25,00	19,91	5,16	—	—	75,64	20,64	—	—	—
„ 55 × 70	24,81	18,06	3,50	—	—	72,79	14,11	—	—	—
„ 70 × 70	26,86	19,78	3,81	—	—	73,63	14,19	—	—	—
„ 70 × 85	22,59	19,91	4,08	—	—	88,14	18,06	—	—	—

Нижеприводимый аналитический материал, полученный Артемовской, Мариупольской и Полтавской опытными станциями иллюстрирует влияние сроков уборки и минерального удобрения на содержание сахарозы и инвертного сахара в сорго. На Артемовской и Мариупольской станциях работа по химическому обследованию сорго была поставлена специально командированным туда сотрудником лаборатории УНИС'а. К сожалению, отсутствуют данные химического исследования Херсонской станции, где опыты с сорго были заложены, но по независящим от нас причинам, химическое исследование провести не удалось.

Таблица 10.

Влияние размера посевного материала на сахаристость топинамбура

(Сорт Киевский)

Драбовская опытная станция

Размер клубней	%% абсол. сухой массы	% на сырую массу			% на абс. сухую массу			Урожай клубней центн/га
		Общий сахар	Общая глюкоза	Свободн. глюкоза	Общий сахар	Общая глюкоза	Свободн. глюкоза	
Мелкие по 1-му	23,63	20,12	6,07	0,92	80,46	25,69	3,9	109,80
„ „ 2-му	24,38	20,01	5,80	0,67	82,07	23,81	2,74	130,29
Средние . 1-му	23,20	18,42	5,17	0,36	79,40	22,28	1,55	137,80
Большие по 1-му	22,68	20,70	5,56	0,40	89,03	24,55	1,76	148,37
„ „ 1/2	24,71	18,42	5,14	0,41	74,54	20,80	1,66	128,24

Средняя проба бралась в виде двух пробных снопов с делянки площадью 12,5 × 8 метров, весом в 6—8 кгр. Из пробных снопов 4-х повторений брался средний образец для анализа. Анализу подвергались стебли, лишенные листьев и метелок.

В литературе по сорго, как раз по вопросу влияния сроков уборки на сахаристость сорго, имеются указания на обстоятельные химические исследования (4). Результаты исследований этих авторов полностью подтверждаются нашими данным.

Berthelot и Frannoy (5) изучали сахаристость сорго в связи с кастрацией растения. Авторы нашли, что кастрация растений сорго не вызывает повышения сахаристости, т. е. процесс созревания зерна не отражается на накоплении сахара в стебле. Однако, на основании аналогичных опытов с различными сортами сорго приходит к противоположному выводу.

Приводимые ниже данные сахаристости сорго в связи со стадиями созревания по Артемовской оп. станции показывают отсутствие влияния от созревания зерна на сахаронакопление стебля: сахаристость стебля даже несколько повышается; но с другой стороны, данные Мариупольской станции говорят о противоположном: общая сахаристость стебля падает по мере созревания зерна.

Таблица 11.

Влияние сроков уборки на сахаристость сорго

(Сорт „Ранний Янтарь")

Артемовская опытная станция

Сроки уборки	% абсол. сухих вещ.	% на сырую массу			% на абс. сухую массу			Урожай стеблей	Урожай зерна
		Общий сахар	Свобод. моно-сахар	Сахароза пересчит. на глюк.	Общий сахар	Свобод. монозы	Сахароза пересчит. на глюк.		
Восков. спел. 20/VIII	30,08	10,07	5,80	4,27	33,49	16,89	16,60	—	—
Полная спел. 18/IX .	30,20	10,97	3,66	7,31	36,32	12,12	24,20	—	—
„ „ 1/X .	29,05	10,66	3,41	7,25	36,70	11,74	24,96	—	—
„ „ 10/X .	30,05	10,85	3,84	7,01	36,12	12,78	23,34	—	—
„ „ 20/X .	29,97	10,54	2,62	7,92	35,17	8,74	26,43	—	—

Таблица 12.

Сорт „веничный" взятый в Артемовском „Райкоопзерно"

Артемовская опытная станция

Сроки уборки	% абсол. сухих вещ.	% на сырую массу			% на абс. сухую массу			Урожай стеблей	Урожай зерна
		Общий сахар	Свобод. монозы	Сахароза пересчит. на глюк.	Общий сахар	Свобод. монозы	Сахароза пересчит. на глюк.		
Восков. спел. 20 VIII	30,07	8,01	4,80	3,21	26,63	15,96	10,67	—	—
Полная „ 18/IX .	31,21	8,73	2,71	6,02	27,97	8,68	19,29	—	—
„ „ 1/ X .	29,97	8,13	2,64	5,54	27,29	8,81	18,48	—	—
„ „ 10/ X .	27,71	8,03	3,00	5,03	28,98	10,83	18,15	—	—
„ „ 20/ X .	27,19	8,03	2,47	5,56	29,53	9,10	20,43	—	—

Как видно из приведенных таблиц, оба сорта, отличающиеся друг от друга по сахаристости, в условиях Артемовской оп. станции, дают одну и ту же картину изменения сахаристости в связи со стадиями созревания. В стадии восковой спелости мы имеем при наименьшей общей сахаристости стебля наибольшее содержание свободных моноз, по мере дальнейшего развития сорго, количество свободных моноз стебля сокращается за счет увеличения сахарозы, максимум количества которой в стебле имеем к моменту последней уборки — 20 X. Общая сахаристость стебля остается тем не менее одинаковой, несмотря на процесс созревания зерна. Таким образом процесс созревания сорго сопровождается конденсацией моноз стебля в дисахарид — сахарозу.

Сорт „Ранний Янтарь" *Таблица 13.*

в %%-х на сырую массу

Мариупольская Опытная Станция

Сроки уборки	% общего сахара	% свободной монозы	% сахарозы пересчитан. на глюкозу	Урожай стеблей цен га	Урожай зерна цен/га
Молочная спелость 7/VIII .	11,68	8,41	3,27	—	—
Восковая спелость 22/VIII .	9,20	4,90	4,30	—	—
Полная спелость 1/IX . . .	9,00	3,80	5,20	107,91	14.1
То же 12/IX	6,59	3,52	3,43	94,21	11.2
То же 22/IX	6,88	2,58	4,30	91,90	10,9
То же 1/X	7,32	3,12	4,18	92,72	10.1

На Пятихатской оп. станции было проанализировано сорго „Ранний янтарь" только в стадии восковой спелости:

Общий сахар . . . . . 9,2% на сырую массу
Свободн. монозы . . . . . 3,6% „ „ „
Сахароза (пересчит. на глюкозу) . 5,6% „ „ „

Данные Мариупольской станции не дают определенной закономерности во влиянии сроков уборки на сахаристость сорго, правда, тенденция понижения количества свободных моносахаридов стебля в связи с созреванием сорго подчеркивается определенно, зато имеем непонятное падение общей

сахаристости вплоть до последнего срока уборки. Последнее явление, повидимому, связано особенностями климатических условий Мариупольской оп. станции, быть может, связано с засолением почвы.

Таблица 14.

Влияние минеральных удобрений на сахаристость сорго
(Сорт „Ранний Янтарь")

Мариупольская опытная станция
в %% на сырую массу

Срок уборки	Удобрение	% общего сахара	% свободн. моноз	% сахарозы в пересчете на глюкозу	Соотнош. общ. сах. / Свеж. монозы	Урожай стеблей ц/га	Урожай зерна ц/га
4 IX	Без удобрений . .	5,55	3,37	2,18	1,64	—	—
15 IX	Полное удобрение	7,60	3,03	4,57	2,51	—	—
15 IX	Без удобрений . .	5,77	2,97	2,80	1,94	86,00	10,52
17 IX	P_2O_5	5,57	2,92	2,65	1,91	87,64	11,84
		6,98	2,70	4,28	2,58	75,52	9,82
17 IX	K_2O	7,53	3,00	4,53	2,17	94,56	8,69
18 IX	K + N	6,13	3,12	3 31	2,05	109.69	15,28
18 IX	P + N	5,67	2,85	2,82	2,00	97,14	14,95
18 IX	P + K	5,57	2,75	2,82	2,03	103,41	13,24
18/IX	Полное удобрение	8 88	2,10	6.78	4,22	114.59	14,21

Приведенные данные показывают отчетливое влияние минерального удобрения, как на урожай, так и на сахаристость. Наиболее интересным является действие калия. Один калий вызывает с заметным повышением урожая довольно резкое увеличение % общего сахара при большом содержании сахарозы. Несколько меньшее увеличение сахаристости имеем при удобрении K + N.

При полном удобрении N + P + K имеем максимум общей сахаристости — 8,88% при максимальном содержании сахарозы — 6,78% и максимальном урожае стеблей.

Сорго „веничное" *Таблица 15.*

Полтавская опытная станция

Удобрения	% сухого вещества	% на сырую массу			% на абс. сухую массу		
		Общий сахар	Свободной монозы	Сахароза в пересч. на глюкозу	Общий сахар	Свободной монозы	Сахароза в пересч. на глюкозу
Без удобрений	29,2	3.21	1,00	2,21	11,00	3,42	7,58
P	30,8	3,48	1,17	2,11	10,67	3.80	6,87
K	29,3	3,95	0,92	3,03	13,80	3,14	10,66
N	29,4	2,93	0,83	2,10	10,00	2,82	7,18
P + K	29,8	4,42	0,76	3,66	14,90	2,55	12,35
P + N	36,0	3,46	1,03	2,43	11,30	3,36	7,93
K + N	38,0	3,12	0,95	2,17	10,10	3,08	7,02
Полн. удобрен.	33,0	3,99	0,74	3,25	13,66	2,44	10,72

Картина влияния калия на сахаристость сорго по данным Полтавской опытной станции почти полностью повторяется. Один калий увеличивает %-ное содержание общего сахара и сахарозы и снижает содержание свободных моноз. Еще лучше действует калий в комбинации с фосфором. Здесь мы имеем максимальное содержание, как общего сахара, так и сахарозы и минимальное — свободных моноз.

Комбинация калия с азотом снижает сахаристость сорго, а еще больше снижает один азот. В этом отношении мы имеем отличие от данных Мариупольской станции, где, как раз один азот, и азот с калием способствуют увеличению, как общего сахара, так и сахарозы. Указанное отличие в действии азота стоит в связи с климатическими особенностями Полтавской и Мариупольской станций, к числу которых относятся и почвенные различия: лесной суглинок Полтавской станции и засоленный приазовский чернозем Мариупольской опытной станции.

Выводы.

1. Приведенный материал химического исследования несвекловичных сахароносов является предварительным, рекогносцировочным и нуждается в значительном пополнении.

2. Полное минеральное удобрение, повышая урожай топинамбура и цикория вместе с тем, по большинству случаев, вызывает понижение сахаристости.

3. Влияние одного калия в условиях Киева (Батыева Гора) сказывается в повышении сахаристости топинамбура и цикория.

4. Сортовые отличия во влиянии удобрения на углеводный состав и урожай земляной груши и цикория сказываются очень слабо: различные сорта реагируют более или менее одинаково на удобрения.

5. Действие калия на увеличение общей сахаристости и содержания сахарозы особенно резко сказывается на стеблях сорго в условиях Мариуполя и Полтавы.

Литература.

1. Jackson, R.F. Silsbee, C. G. and Profitt, M. S. — The Preparation of Levulose Sugar 926, XXVIII. № 6.

2. König, I. — Химия питательных веществ человека. 4 изд. т. 2, Берлин, 1903.

3. Hamilton, P. Traub, Cliford S., Thor, Lawrence, Zeleny. Jour. Agr. Research, 1929, XXXIX, № 7, 55.

4. L. Semichon et Ruby. Ann. Sc. Agron. 1921, № 2.

5. Berthelot et Frannoy. Comp. Rend. l'Ac. de Science, LXVI № 20 p. 824—827.

Химическая стимуляция как элемент повышения урожайности с.-х. растений.

Проф. *П. А. Власюк*

(Из работ сектора Химизации УНИС'а — лаборатория удобрений и агрохимическая лаборатория Верхнячской селекционной станции).

(Сообщение II).

I. Методы стимуляции и их эффективность.

Опыты, производившиеся над культурными растениями, можно разбить по роду стимуляции на три основных группы методов стимулирования.

I. Стимулирование еще до посева культуры, посредством внесения химических стимулирующих веществ в почву.

II. Влияние стимуляторов на вегетативные органы растения, посредством воздействия химических веществ на листья и другие вегетативные органы.

III. Стимуляция роста растения, через обработку семян или почек, растворами химических веществ.

А.

Многочисленные опыты в сосудах со стимуляцией почвы, проведенные Лайдрейтером (27) над изучением действия солей марганца, показали, что, увеличение урожая явно доказано для культуры овса, горчицы, свеклы, картофеля, при чем эффект для некоторых из них — (овес) равняется 35% увеличенного сбора урожая. Пфеффер и Бланк (28) пришли к заключению, что несмотря, на эффект, получаемый от солей марганца, все же их применение в массовом масштабе является с экономической точки зрения невыгодной операцией. Раньше мы сообщили ряд случаев, как в условиях нашего хозяйства можно восполнять потребности продуктами, отчуждающимися как отбросы промышленности; теперь лишь укажем, что система взаимоотношений в социалистической стране в корне меняет экономические подходы, и потому, то, что у капиталистов невыгодно, у нас может быть, без ущерба в развитии народного хозяйства, довольно сильным приемом, в развитии отраслей с.-х. производства. Действие на почву [$CuSO_4 . 5H_2O$], как для защиты растений от вредителей, так и стимуляции, испробовано Денни и Гуниусом. Они имели такое увеличение урожая:

1. Без [$CuSO_4 . 5H_2O$] урожай 30,8; 32,1; 32,8; среднее 31,9.

2. 26 килограмм на гектар [$CuSO_4 . 5H_2O$] 31,2; 34,4; 33,8; среднее 33,1.

Несмотря на явное как будто увеличение урожая оба сотрудника к определенным выводам не приходят, давая эти данные как иллюстрацию своих опытов.

В общем, в иностранной литературе по вопросу действия на почву стимулирующих веществ данные противоречивые.

В 1926 году Адальтберт-Беккер (29), подводя итоги немецких исследователей, приходит к заключению, что экономические приемы стимулирования почвы невыгодны, тем более, что постановка имевших место опытов не выдерживает критики с технической стороны. Как исключение он приводит работы

Вейнберга, который производил опыты с влиянием на почву CS_2 и получил положительные результаты.

Можно было упомянуть работы Voelker, который вносил $MnSO_4$ в почву вегетационных сосудов из расчета 0,25; 0,5 и 1,0 двойных центнера на английский акр, в котором незначительное повышение всхожести и урожая наблюдалось под влиянием слабых концентраций стимулятора.

Bertrandt давая по 1,6 гр. $MnSO_4$ на каждый квадратный метр, получил прибавку урожая по зерну на 17% и соломе на 26%. Однако, проведенный аналогичный опыт в других условиях (Швеция) этого не подтвердил. В нашей стране К. К. Гедройц (30) давая $MnCl_2$ в сосуды, из расчета 30 кгр. на гектар, установил заметное действие стимулятора на горох и подавляющее на клевер. G. Bertrandt и A. M. Javillier (31) установили еще в 1912 году, что усиление действия марганца, как стимулятора катализатора, повышается в присутствии цинка. Привес Aspergilus-Niger без марганца = 100, с $[Mn]^{++}$ = = 170, с $[Zn]^{++}$ = 242, с $[Mn + Zn]^{++}$ = 284. В другом опыте это отношение в таком же порядке составило 100:192:282:300. Общее количество зольных элементов при комбинированном действии $[Mn + Zn]^{++}$ увеличивается против их действия в отдельности каждого.

В том же выпуске самому Бертрану удалось показать чрезвычайную чувствительность Aspergilus Niger к марганцу. Так вес урожая в граммах сухого вещества составил:

без $[Mn]^{++}$	с прибавлением $[Mn]^{++}$ в количестве:		
	1:100.000.000	1:1.000.000.000	1:10.000.000.000
0,865	1.715	1.260	1.11

Javillier показал, что $[Zn]^{++}$ способствует более экономному потреблению сахара у Aspergilus Niger, в присутствии $[Zn]^{++}$, на 1 грамм сухого вещества потребляется меньше аммиачного азота, чем без цинка. Количество воспринятых зольных элементов в присутствии цинка, обычно, повышается, соотношение же между ними изменяется: количество Si и P_2O_5 увеличивается, количество S уменьшается; из катализаторов $[Fe]^{++}$ и $[Mn]^{++}$ накопляются в большем; $[Mg]^{++}$ в меньшем количестве.

A. Kiesel (32) изучая действие различных кислот и кислых солей на развитие Aspergilus Niger установил предельные концентрации 27 кислот и кислых солей. Физиологическое действие кислот и солей не совпадает с их химической активностью. Кислоты жирного ряда задерживают развитие плесени в гораздо меньшей концентрации, чем азотная и соляная кислота. Очевидным является то, что явление стимуляции состоит в проникновении стимулирующих веществ через основной слой протоплазмы.

Через год после приведенных работ в Америке Sulliman и Robinson (33) в 1913 году установили, что для стимулирования роста растений через почву, потребуется около 100 ф. солей марганца на акр, при чем самой подходящей для этой цели формой марганца является $[MnSO_4]$. Сделав анализ почв (около 26 образцов из разных мест) авторы нашли, что сама почва имеет этого элемента от 0,01 до 0,51%, при чем он там, по мнению их, в недоступной для растения форме, в виде силиката и двуокиси $[MnO_2]$.

В отношении стимулирующего действия бора мы имеем работу E. Hasielhoff (35), в которой он указывает, что бор является стимулятором, когда его количество меньше 0,00001% от веса почвы, при чем из соединений бора бура менее вредна, чем борная кислота. При анализе растения, бора всегда оказывается больше в тех об'ектах, где его почвенная концентрация была больше.

Стимулирующее действие железа параллельно с марганцем изучалось К. Гедройцем на 11 различных почвах под лен; марганец, в количестве 20—40 кгр. $[Mn_3O_4]$ на гектар не оказал стимулирующего действия;

причина, мыслит автор, в том, что почвы были удобрены полным минеральным удобрением, что закрывало своим эффектом стимуляцию.

В связи с потребностью, которая возросла к минеральным удобрениям и той ролью, какую они должны сыграть в развитии производительных сил Союза, разрешение вопроса стимулирования у нас должно проверяться на удобренном фоне — на фоне [N+P+K].

Тем более интерес к „стимуляторам" через почву возрастает, так как их количество в списке увеличивается.

Кроме указанных, к „стимуляторам" можно отнести также серу. В работах E. Boullanger и M. Dugardin (36) мы находим сводку работ, которыми многочисленные авторы доказывают, что порошок серы в значительной степени повышает урожайность растений. Работами упомянутых авторов доказано, что малые дозы серы активизируют развитие нитратных и аммиачных бактерий почвы и, что в стерилизованной почве ее действие парализуется.

Так например, при внесении в два сосуда по 500 гр. почвы и 0,4 гр. азота в виде сухой крови, кроме того, во второй сосуд 20 мгр. серы, оказалось, что по истечении 10 дней стояния сосудов при 30° С и после определения в них различных видов азота, выяснилось, что аммиачного азота было (в мгр. на кгр. сухой почвы): в сосуде с серой — 203,2, а в сосуде без серы — 134,6; нитратного азота 712 и 720; общего азота — 1737 и 1737. В данном случае мы имеем явное воздействие серы как стимулирующего или каталитического удобрения, при чем в определенном направлении, ибо дальнейшие исследования показали, что сера не имеет никакого влияния на Clostridium pasteurianum и денитрификационные микробы.

Мы обращаем внимание на то, что и этот опыт чреват недостатками, ибо не указаны полностью условия, а также варианты почвы, в которых производилось исследование действия серы. Главное во всех приведенных работах, это отсутствие какой бы то ни было связи с теми рессурсами, которыми располагает страна, в виде запасов и возможностей употребления их как стимулирующих веществ. Условия капиталистической системы не могли обеспечить этой увязки, а потому в наших социалистических условиях это нужно помнить и сразу нужно ориентироваться на отбросы химических заводов и запасов, в виде отбросов руд при разного рода производствах. К этому же методу (действие на почву) относятся и работы A. Rusche (37), который, исследуя различные вещества, их влияние на почву и прорастание (всхожесть) высеянных в почву растений, приходит к заключению, что хлористый калий не влиял неблагоприятно на всхожесть злаков, гороха, рапса и свеклы, энергию всхожести несколько понижал. Особенно неблагоприятно он действовал на клевер и люцерну. Хлорат натрия влиял более благоприятно, нежели хлорат калия, за исключением как и хлорат калия действия его на клевер. Хлорат магния действовал аналогично хлорату калия, но не уменьшал энергии всхожести и у клевера. Сульфаты калия особенно хорошо способствовали повышению всхожести вышеприведенных культур, тогда как натрий сульфат уменьшал энергию всхожести. Из сульфатов магния, кальция и аммония, только аммоний притуплял всхожесть и то лишь на клевере сераделле и рапсе. Хорошее действие на повышение всхожести доказано также и для карбонатов натрия и калия.

В работах A. Stutzer (38) приведены результаты опытов A. Völcker'a из отчета за 1912 г. опытной станции в Woburn'e и свои исследования над возбуждающим рост растения цинком и свинцом. Первые заключались в исследовании действия в вегетационных сосудах на урожай зерна пшеницы и показали, что урожай без цинка = 100; в присутствии же 0,02% цинка в почве в виде фосфорнокислого цинка = 71, углекислого = 96, окиси = 98, хлористого = 104, сернокислого = 113, азотнокислого = 168. Без свинца = 100, в присутствии 0,01% свинца в почве = 130, в присутствии 0,02% = 153, 0,03% = = 162, всюду азотнокислый свинец

Самостоятельные исследования A. Stutzer заключались во внесении в двух полевых опытах в почву по полному удобрению 4 килограмма на 1 га азотнокислого свинца; урожай свеклы в одном опыте повысился при этом на 398 кгр., а во втором опыте на 171 кгр.

Gustav-Gassner (39) проверил в опытах с почвой, освобожденной от кислой фракции, действие таких стимулирующих веществ как Uspulun, Germisan, Segetan-New и др., содержащих в своем составе преимущественно соединения ртути. Результаты этих опытов показали, что небольшие количества ртути в почве усиливали рост семян озимой пшеницы и вместе с тем содействовали развитию головни. Этот опыт в своей постановке страдает методически, ибо автор работал не с почвой, а с „порошками" в чашках Петри и данные можно применить лишь к общему пониманию роли других элементов среди тех, которыми питаются растения.

Список отдельных опытов можно было бы значительно расширить, но и приведенных достаточно, чтобы показать, как неполно освещены вопросы действия стимулирующих веществ лишь потому, что все ученые на основах старой методологии изучали явления не во взаимодействии. Перед нами задача более глубокого анализа изучаемых явлений, ибо без изучения взаимодействия внесенного в почву вещества с самой почвой, мы механистически будем осваивать взаимодействие между почвой — растением — удобрением.

Большинство из опытов, как рассмотренные выше, так и не упомянутых нами, замкнуты своим методом проработки материала. Все внимание сосредоточено или на самом веществе, иногда фетишизированном (Попов), а иногда на растении (Жегалов), без внимания к изменениям, происходящим в почве, и взаимоотношений наступающих между почвой, растением и привнесенными веществами во всей их сложности и совокупности.

В.

В области обработки вегетативных органов растений, стимуляция пошла по линии употребления газов, альфа и ультра фиолетовых лучей, а также разной напряженности электричества, ионизированного воздуха и т. п. Все работы по этому вопросу (Бум, Фришер, Кригер, Кирхнер, Гольрунг, Мутт и др. (40) не представляют собой точно учтенных операций; в большинстве случаев они носили любительский характер кабинетных изысканий и выводы их, построенные исключительно лишь при условии получения первого успеха от применяемых веществ вне связи с практической деятельностью в хозяйстве.

В последнее время особо развивалась работа по обработке рассады разных растений химическими соединениями.

Проф. Попов и Глайсберг (41) обрабатывали береговую рассаду различными веществами и наблюдали мощное развитие вегетативных органов растения.

Немудрое об'яснение этих результатов путем как будто бы препятствия употребляемых веществ процессу окисления клетки, далеко до выяснения действительной физиологической специфичности этих явлений, а результаты увеличения урожая требуют непосредственной проверки в полевых и вегетационных условиях опыта.

Рассада, обработанная упомянутым способом, давала урожай:

					Среднее
без обработки	15,675	12,500	14,800	12,200	13,294
Обработанная 1,5% $[MgSO_4 + MgCl_2]$	16,200	12,600	15,500	13,600	14,475.

Малиш (42) употреблял для выгонки рассады светильный газ, пары тимола, хлорал-гидрата, камфоры, нафталина, ацетона и получал ускорение, не только процесса выгонки рассады, но и более скорый способ получения развитого из растения рассады об'екта. Применения в практике эти веще-

ства не получили, так как, с его точки зрения, выгонка рассады широкого размера не всегда могла употреблять дорогие по стоимости названные вещества.

В работах Эзенко (43) применение спирта и эфира для опрыскивания древесных пород дало положительные результаты и этот способ по употреблению и других веществ для опрыскивания растений не лишен возможности получения значительных успехов при выгонке рассады и роста самих растений. Кроме непосредственного воздействия на растение растворов химических веществ и газов, испробованы целый ряд способов воздействия электрического потока энергии на рост растений, так например, еще в 1912 году M. Gerbach (44) проводил опыты с электризацией посевов ржи, моркови и горчицы тока высокого (около 19000 v.) напряжения на полях, удобренных и неудобренных селитрой.

На неудобренных полях действие электричества никогда не бывало положительным, иногда же действие было слабо отрицательным, понижая урожаи. Внесение же селитряных удобрений сильно поднимало урожаи при непосредственной электризации растений (ток проходил по проволоке на расстоянии 2—3 метров от почвы).

Из приведенных данных достаточно ясно вырисовывается одностороннее увлечение действием стимулирующих веществ, в виде растворов химических веществ, газов и электричества на растение. Изучение и этого способа не на основе аналогий и причинности как таковой, а более глубокой постановки опыта, может дать целый ряд существенных мероприятий по повышению урожайности социалистического земледелия, особенно в части применения электричества и других об'ектов изучения, при совместном изучении новых способов выгонки рассады свеклы и культуры этого растения в целом. Предварительные опыты лаборатории удобрений отдела Химизации УНИС показывают, что употреблением в почве ряда химических веществ (Ti, Ba, Zn, Fe) особенно сказываются на химическом составе растений, что не может не сказаться и на качестве свекло-сырья в производстве сахара.

В этой плоскости опыты принимают совершенно конкретную форму к дальнейшему изучению явлений.

Но тут нужно помнить, что „принципы не исходный пункт исследования, а его заключительный результат; эти принципы не применяются к природе и к человеческой истории, а абстрагируются из них; не природа, не человечество сообразуется с принципами, а наоборот, принципы верны лишь постольку, поскольку они соответствуют природе и истории" (Энгельс). Постановка же опыта не всеобщего значения со стимулирующим действием веществ исходила, скорее, ставила вопрос о понимании этих явлений, не из формы бытия внешнего мира, а из представлений мышления, из суб'ективного подхода к вещам с предвзятыми умозаключениями (Попов, Гляйсберг, Максимов, Жегалов). Нужно при исследовании помнить основную методологическую предпосылку Маркса, Энгельса, Ленина о том, что ставя опыт, мы тем самым подвергаем безошибочному испытанию истинность или ложность наших чувственных восприятий. Если эти восприятия были ложны, то и наше суждение о возможности использовать данную вещь (опыт с вещами П. В.) будет ложно, и всякая попытка такого использования приведет к неудаче. „Но если мы достигнем нашей цели, если мы найдем, что вещь соответствует нашему представлению о ней, что она дает результат, какого мы ожидали от ее употребления, — тогда мы имеем положительное доказательство, что в этих границах наши восприятия о вещи и ее свойствах совпадают с существующей в нас действительностью. Если же, наоборот, мы найдем, что сделали ошибку, тогда большею частью в скором времени мы умеем находить причину ошибки: мы находим, что восприятие, легшее в основу нашего испытания, либо само было неполно и поверхностно, либо было связано с результатами других восприятий таким образом, который

не оправдывается положением дела" (Энгельс). „Нет ни единого случая, насколько нам известно до сих пор, пишет Энгельс, когда бы мы вынуждены были заключить, что наши научно проверенные, чувственные восприятия производят в нашем мозгу такие восприятия о внешнем мире, которые по своей природе отклоняются от действительности, или что между внешним миром и нашими чувственными восприятиями его, существует прирожденная несогласованность". Вот почему оценку явлениям стимулирования катализа мы можем давать только тогда, когда изучаем вещи в их вечном движении, взаимосвязи и взаимопроникновенности, ибо как говорит Ленин (45) „Материалистическая теория, теория отражения предметов мыслью, изложена ясно тогда, когда нам ясно что вне нас существуют вещи". „Наши восприятия и представления — образы их. Проверка этих образов, отделение истинных от ложных дается практикой".

В капиталистических условиях выводы о непригодности употребления стимулирующих веществ в сельском хозяйстве, благодаря их дороговизне (даже при больших эффектах их действия на урожай) об'ясняются частновладельческой системой хозяйства, в которой и лежит причина невозможности употреблять дорого стоящие химические препараты в сельском хозяйстве. Капиталистический способ производства всегда приводит к разрыву между городом и селом, между промышленностью и сельским хозяйством, вследствии отчуждения продуктов сельского хозяйства в города, без возврата и без насыщения земли элементами ее плодородия, расхищающимися отдельными предпринимателями в целях получения прибылей. Социалистическая промышленность и сельское хозяйство развиваются на единой базе крупного социалистического производства, в котором прогресс наростания элементов плодородия в почве так же является важным моментом. Вот почему значение всех способов увеличивающих воспроизводство добавочного количества и нужного качества продукции является возможным и правильным, когда они аппробированы теорией и практикой социалистической действительности.

Только непонимание сущности социалистического производства и земледелия, как единого процесса и их взаимопроникновения, только оценка с позиций отождествления советской действительности и капиталистической рентабельности могли привести проф. Жегалова (46) и проф. Максимова (47) к тому, что первый заявил о стимулировании как о методе, от которого нужно „воздержаться даже в смысле определения его влияния на конечный урожай в обычных полевых условиях", а второй о том, „что исследование вопроса необходимо, но широкая пропаганда стимуляторов является преждевременной и отзывается „нездоровым авантюризмом".

Отказ от глубокой проработки данного вопроса в условиях советской действительности у этих ученых более чем виден, ведь суть дела не в том, что М. Попов заграницей выпускает рекламные порошки, фетишизирующие способы стимуляции, а суть дела в том, чтобы учтя все возможности нашей химической и металлургической промышленности поставить это дело на принципиальную высоту в системе агротехнических мероприятий, борясь за создание новой агротехники. В таком понимании данные буржуазной науки нужно не только переоценить как ценность, но оттуда извлечь то ценное, чтобы в условиях страны Советов обеспечить высшую производительность труда в совхозах и колхозах. Дело пролетарской науки не в том, чтобы разчленять буржуазные изыскания на суб'ективные ощущения и общие моменты, а в том, чтобы создать новую, специфично к потребностям социалистического плана и заданиям, научно обоснованную систему воспроизводства.

В таком понимании сектор Химизации УНИС'а и начал ряд работ по изучению действия стимулирующих и каталитических веществ посредством внесения их в почву, в питательные смеси водных и песчаных культур, а

также намачиванием в них семян сахарной свеклы в условиях полевой культуры посадки свеклы и рассады в условиях механизации.

С.

В литературе больше всего можно встретить данных в отношении действия стимулирующих веществ при намачивании в их растворах семян перед посевом.

Выводы по данным таких работ в большинстве случаев отрицательные, но есть и прямое доказательство положительных результатов. Несовершенство методики, отсутствие теоретических предпосылок и правильных методологических устремлений запутало способы и методы об'яснения данного явления до того, что в ряде работ предвзято афишируют стимулирование как один из обоснованных приемов в получении высокого урожая, в других же, наоборот, доказывают его несостоятельность уже несколько десятков лет.

В работах Нобе (1874 года) уже собран большой материал по данному вопросу. Купен, употребляя совсем слабые растворы солей для намачивания семян, констатирует ускорение прорастания семян пшеницы. Гиндорф, влияя растворами $[MnCl_2]$ и $[CaCl_2]$ на семена пшеницы, ржи, гороха, клевера, рапса, наблюдал положительные результаты.

Вандервельде, обработав в продолжении 24 часов семена гороха 0,5 до 10% растворами солей [Na], [Ca], [Ba], [Sr], [Cu] и [Fe] наблюдал отрицательное их влияние на прорастание гороха. Известны также опыты Вольни с отрицательными результатами при намачивании семян в растворах солей; у Крауса и Эбергарта с намачиванием семян в дестиллированной воде данные положительные.

Покорный получил положительные результаты при обработке 0,05% раствором Li_2SO_4 и 0,025% $CuSO_4$ семян ячменя, 0,0005% сулемы семян креса, и 0,005% Cs_2 на ячмене. В исследованиях, проводимых названным автором, благоприятное влияние на прорастание семян оказали растворы 0,1% $CuSO_4$ и 0,2% Li_2SO_4.

Стокласа в Пражском университете наблюдал положительное действие на ускорение роста ячменя солей марганца, аммония в концентрациях 0,0001% — 0,0005% аммоний и марганцевого катиона, при чем концентрация 0,0005% по отношению к некоторым семенам вызывала депрессию их роста, и только совместное действие этих растворов из 0,005 грам атома $[Mn]^{++}$ и 0,001 грам атома аммония создавали условия для ускорения роста ячменя, в наиболее энергичной форме.

Меркен-Шлягер об'ясняет различное воздействие солей на рост растений соответствующим противодействием коллоидного состояния семян растений по отношению к ним. Ряд последующих работ об'ясняет различное отношение семян против катионной части солей с точки зрения коллоидной их структуры, при чем все сводят это к явлению адсорбции ионов, а также к свойству „мембран" клеточек у семян и растений.

Опыты проф. Шершевицкого и проф. Лопатина показали, что свекловичные семена более энергично адсорбировали двухвалентные, нежели одно- и трехвалентные катионы. В отношении влияния катионов на энергию прорастания упомянутые исследователи показали, что небольшие концентрации солей Ni, Zn, Co, Mn, Mg, Ca и Cd значительно ускоряют энергию прорастания семян сахарной свеклы, и, наоборот, такие катионы как Li, Na, K, Al не ускоряли, а даже задерживали энергию прорастания у семян сахарной свеклы. Семена, высеянные в поле в опытах проводимых автором, значительно отстали во всхожести после обработки их растворами солей лития $[Li]^{+}$ и значительно быстро проявилась всхожесть у семян обработанных $[Ca]^{++}$, $[Sr]^{+}$, $[Ba]^{++}$. В конечном результате урожай на делянках после обработки семян литием был выше других делянок со значительным повышением сахаристости.

В опытах проведенных А. В. Петербургским (1928 года) в лаборатории

Тимирязевской Академии в вегетационном домике, намачивание семян сахарнов свеклы в растворах [$MnSO_4$], [$NaNo_3$], [HCl] [H_2SO_4], [NaOH] танина, биоризатора B_1 доктора Шпильмана понижало всхожесть семян, и лишь только констатированы эффекты стимуляции в протравливании семян от корнееда, давая вместе с тем понижение веса корня и его сахаристости.

В 1918—1927 году Густав-Гасснер провел значительное количество опытов по изучению действия стимулирующих веществ на растения (48). В его работах указано на то, что Вебер погружая временно ветки сирени в раствор синистого калия, имел преждевременное их распускание, а позже и сам указывал на вызывающее преждевременный рост растений действие синильной кислоты.

Так, в 1924 году Гасснером установлено благоприятное действие газообразной синильной кислоты на рост окуренных этим газом в целях борьбы с вредителями апельсиновых деревьев.

После такого наблюдения он применил этот способ воздействия к особым опытам раннего взращивания различных растений, находящихся в зимнем покое, прежде всего ландышей и сирени.

После проведения опытов оказалось, что синильная кислота представляет превосходное средство возбуждения преждевременного роста. Дальнейшие исследования автора касаются новых обширных опытов с газообразной синильной кислотой, которые были проведены зимою 1925 26 года в ботаническом саду в Брауншвейге. Эти опыты показали, что на ряду с важными для садоводства растениями и такие как дуб, ольха, бук, трудно взращиваемые растения, значительно быстро взращивались после газования их синильной кислотой. Газование производилось в особо устроенном приборе из лоханки и согреваемого снаружи бетонного ящика, площадью поперечного сечения 85,5 105,5 см., и высотой 75,5 см, т. с. внутренний об'ем его 680 литров.

Действие синильной кислоты и быстрое ее стимулирующее значение можно об'яснить с физической точки зрения в таком виде. Благодаря своему малому физическому молекулярному весу и незначительному внутреннему трению, синильная кислота может проникать через мельчайшие отверстия с большой быстротой. Проникновение же в глубь растительного организма синильной кислоты,способствует тому, что мембраны и клетки (считает Гасснер), содержащие воду, сразу поглощают проникшую в них синильную кислоту, так что образуется значительная миграция кислоты снаружи во внутрь посредством диффузии, и синильная кислота быстро и равномерно распространяется по всем содержащим воду частям клеток. Условия равномерного и быстрого влияния на все клетки и их части особенно выдаются при применении газообразной синильной кислоты. Вот почему еще в 1827 году Гоппертом описаны более сильные свойства газообразной синильной кислоты по сравнению с ее растворами. Юнгман также указывает на быстрое распространение синильной кислоты в газованных растениях и допускает ее протекание через Cuticula внутрь листьев. Несколько эта теория еще слаба, но все же в основном правильно об'ясняет поражающее быстрое действие от газования синильной кислотой по сравнению со всеми другими газованиями. Для эфира, ацетилена, дыма и других газообразных средств требуется время газования 48 часов: для синильной кислоты ½ часа и 1 час достаточно, (а в последнее время соответственно увеличив концентрацию достаточно и 5 минут). Глубоко физиологические причины газования еще нужно изучить и в условиях социалистического производства на основе теоретических предпосылок использовать этот прием в практике социалистического земледелия, садоводства и лесоводства. Последние работы с синильной кислотой у того же Гасснера приводят к заключению, что если мы будем газовать не в зимнее, а в летнее время, то между ними интервал в температуре составляет 10°; и летом приходится употреблять концентрации только ¾ зимней. Действие синильной кислоты усиливается при повышении температуры и кон-

не исключительно, но все же подлежит отчасти правилу Vant Hoff'a по которому повышение температуры на 10^0 означает удвоение, утроение быстроты реакции.

При стимулировании вследствии учета точности действия во времени и в количестве (концентрации) всегда устанавливается зависимость между стимулирующим и вредящим действием веществ. Когда прослеживаешь эту связь по данным литературных работ, то всегда встречаешь у исследователей поразительное недоумение. Этому вопросу очень мало уделялось внимания, с нашей точки зрения лишь потому, что большинство ученых стояли на неверных позициях. Тенденция всех физиологов, а также и физиологических химиков всегда давала перевес реакционному аллогизму перед материалистическим мировоззрением, преобразовывая диалектический метод опыта в схоластику. Иногда же, при непонимании сути явлений, исследователи удалялись в изучение статистической формы, забывая, что „Познание есть вечное, безконечное приближение мышления к об'екту" (49) (Ленин). Не увязав внешнего изменения с внутренней функцией организма, исследователи путают мышлением единую суть того процесса, и его развитие над которым работают иногда и об'ективными методами химии, физиологии и др. наук.

Параллельно с приведенными заключениями о связи стимулирующего действия, с вредным действием веществ (Вебер), мы можем встретить более правильное понимание явлений, когда стимулирующее действие рассматривают как следствие слабого и проходящего для растений повреждения. Состояние научной разработки данного вопроса таково, что не всегда можно решить, вызывает-ли такое вредное вмешательство стимулирующего средства первоначальный рост, или же это действие вызывается другими моментами, которые за собой влекут неотделимое или плохо отделимое вредное действие.

Часто это увязывают с состоянием поступления кислорода, при чем существует затруднение постольку, поскольку определенные способы, между которыми на первом месте стоит способ с теплой водой и применение синильной кислоты, неблагоприятно влияют на обстоятельства с кислородом, между тем, как при других стимулирующих рост веществ, прежде всего при применении перекиси водорода и при повреждениях, очевидно, нужно принять обратное. Это затруднение Вебер намеревается преодолеть тем, что он при испытании веществ которые действуют через отнятие кислорода, принимает за причину не самое отнятие кислорода, но как следствие этого возбуждения дыхательной деятельности свыше нормы, что, как будто, словам Гасснера, в его понимании представляет стимулирование роста.

Физиологические исследования показывают, что в данном вопросе очень много не разработано, во всяком случае не подлежит сомнению, что благодаря стимулированию роста является недостаток кислорода. Борош недавно доказывал, что для способа с теплой водой: „Самыми существенными компонентами действия теплой воды является комбинация более высокой температуры с недостатком кислорода — в слегка теплой воде".

Что же касается действия синильной кислоты, то Вебер указал на то, что когда он погружал ветки в жидкий циановодородный раствор, то здесь как будто создавались в клетках растения такие условия, при которых происходило вытеснение кислорода цианистыми соединениями, условия, которые вызывают удушение, благодаря отнятию кислорода в клетках. По этому примеру Гасснер делает заключение, что: „Газообразная синильная кислота действует, конечно, таким же образом".

Вебер считал, что отнятие кислорода и временное ухудшение дыхания газуемых частей растения должно вызвать впоследствии реакцию со стороны растения в виде усиленной дыхательной деятельности, а позже все это обеспечивает стимулирующий рост растения.

В последующих работах по стимуляции Шредером действительно кон-

статировалось, что цианистый раствор понижает дыхание, иногда даже прекращая этот процесс вовсе, но чтобы растение, когда оно снова начинает дышать ускоряло дыхание, то этого не обнаружено. Таким образом, действие синильной кислоты заключается не в том понижении дыхания о котором говорит в своих работах Вебер. В работах Гасснера пятиминутное пребывание растения в газе синильной кислоты, и последующее стимулирование роста, есть пример того, как трудно об'яснять явление усиление роста, за счет временного понижения дыхания клеток.

Из работ Гасснера по газованию растений при т-ре 0, — 1, — 2, — 5, и — 6° следует вывод, что явление стимулирующего действия синильной кислоты касается не только влияния на дыхание, ибо такая температура сама по себе уже вызывает в нем депрессию.

Подобные наблюдения предостерегают от преувеличивания значения дыхания для понимания проблемы стимулирования роста. Хотя действие химикалий (синильной кислоты, эфира, ацетилена) и сопряжено с вытеснением кислорода, но это вытеснение очевидно имеет значение не только для дыхания, но имеет более глубокое значение, касающееся изменения в химизме клеток, физического состояния содержимого клетки, и эти то изменения имеют решающее значение для стимулирования роста. В таком понимании нужно и строить работу по выявлению степени действия стимулирующих веществ, когда при определенных условиях их действие достигает проявления стимуляции, а при изменении этих условий проявляется повреждение, которое ни в коем случае мы не можем рассматривать, как следствие краткого прекращения дыхания.

Пока этот вопрос всесторонне не изучен, можно принять об'яснение этой обусловленности, как порядок „травматического действия" за правильное, независимо от того, будет ли это действие физического или химического происхождения.

Вопрос же о том, что здесь возникают некро-гормоны (Вебер) нужно считать за мнение ничем не доказанное, ибо на место неизвестного повреждения оно ставит загадочное понятие и не приближает нас к причинному пониманию всей проблемы. Именно Гасснера нужно в этом отношении поддержать, так как он первый ставит этот вопрос в плоскость диалектического понимания явлений.

Последнее усугубляется и тем, что мы ни в коем случае не должны вслепую переносить понятия о гормонах из животного на организм растения, так как факты указывают на то, что все новейшие исследования иммунитета не распространяются на область болезней растений. Это еще раз говорит о том, что над вопросом химической стимуляции нужно основательно поработать, и подумать об этом более глубоко, форсируя вместе с тем опыты в практике жизни, ибо только она даст возможность подойти к проблеме стимуляции вплотную. Диалектический смысл всей практической работы заключается в том, чтобы не выдумывать теорий и гипотез, а установить связь между стимулированием роста и нормальным течением периода покоя. В этой части прав Гасснер, когда он говорит, что и „работа с совершенно гипотетической теорией о некрогормонах кажется мне нежелательной, мы пойдем дальше, если представим себе вмешательство стимулирующих средств по возможности простым". В этом направлении Гасснер высказывает ряд мыслей, заслуживающих особого внимания, так как в теперешнее время по данному вопросу действительно можно набросать иные схемы.

Возьмем хотя бы и то, что созревание семян на определенном отрезке времени переходит в состояние динамического покоя. В таком примерно направлении и работали все заграницей, изучая вопросы стимуляции. Их понимание было направлено в сторону изучения сущности, которую можно охарактеризовать словами Гасснера, когда он заявляет: „Я хотел бы искать влияния всех тех способов и средств, которые при более сильной дозировке

видимо повреждают части растения, в том направлении, что эти же средства при слабом применении безопасно и поправимо изменяют состояние плазмы.

Вмешательство действует на плазму в смысле сокращения состояния конденсаций. К этой категории средств принадлежали бы все химические стимулирующие вещества, как и физические стимулирующие методы, которые, как доказано, вызывают одновременное повреждение, значит теплая вода, метод инекции, метод ранения и др. Сюда же относится как естественное стимулирующее средство холод, которое при слишком сильном действии вызывает также умирание клеток и, очевидно, заранее уже может потрясти структуру плазмы. Остаются еще некоторые средства, которые не приводят к повреждению клеток и все-таки возбуждают рост. Это есть способ применения мало концентрированных растворов питательной соли. Здесь мы должны считаться с изменением структуры плазмы самой солью, что мы вообще делаем, принимая во внимание значение соли для временного коллоидального состояния.

Остаются еще вопросы по влиянию света на основе установленных положений Костом и Клебсом. В этом отношении ничего положительного нельзя сказать, но с точки зрения теоретических соображений это невозможно, так как свет, со своей стороны ускоряюще влияет на явления, которые обусловливает переход от полного покоя к „Nachruhe" т. е. действует как катализатор. Установленные положения Нитгаммера можно использовать в этом направлении. Что же касается, наконец, благоприятного влияния от применения в течении продолжительного времени сухой высокой температуры, то это зависит просто от того, что естественное течение покоя ускоряется и соответственно с этим быстрее достигается каталитическое действие. Также действуют методы культуры, при своевременном сборе, перекладывании растений, или преждевременного удаления листьев. Дело в том, что развивая действия различных методов стимуляции только что указанным образом, мы могли бы установить связь между покоем и преждевременным ростом растений, но эта постановка выдвигает ряд затруднений, которые стоят на пути к дальнейшему точному анализу явлений.

Если подойти к вопросу химической стимуляции с точки зрения изменения этими приемами структуры живой клеточной субстанции, то сразу перед нами станет вопрос о неизвестности в полном смысле слова деталей изменения этой структуры.

Нужно проследить за тем, не происходит ли изменений в самой клетке при влиянии стимулирующих веществ, когда изменяется структура плазмы, тем более что изменение в клетках мы можем видеть без затруднений. Надо указать и на то, что существует зависимость проницаемости растительных клеток от состояния покоя и действия стимулирующих средств, что также увязано с изменением реакции среды внутри клетки. Изменение реакции среды обусловливает ферментативную деятельность, которая в свою очередь влияет на течение покоя и на стимулирующее действие. Но при таком понимании мы с таким же правом можем говорить и о том, что сотрясение плазматической структуры, есть собственно причина, а все остальное, как изменение проницаемости, концентрации водородных ионов, и ферментативных явлений, представляет второстепенное действие.

Мы должны констатировать, что несмотря на последние указания Бороша о том, что действие теплой воды сводится к образованию ацетальдегида в частях растений и ацет-альдегид со своей стороны фактически действует стимулирующе, то все-таки здесь ничего еще не сказано о причинах процесса стимулирующего роста, ибо действие ацет-альдегида все же может быть до известной степени травматическим.

V. Результаты стимулирования семян сахсвеклы, кабачков, кормовой свеклы и моркови в 1929 году—схема № 4.

Значительное количество культур нами подвергалось воздействию химических стимуляторов на семена их, при посеве и посадке, в условиях огородного хозяйства Уманского Садового техникума в 1929 году.

Условия опыта можно считать „идеальными" в том отношении, что почва взмегалась на зябь 1928 года глубиной пахоты в 20 см. и была тщательно обработана весной 1929 года. Ручная посадка и сев огородных культур выполнялись студентами III курса под наблюдением автора. Уже после наглядной картины со стимуляцией огородных семян мы имели применение этого способа в ближайших колхозах пригородных сел и не без успеха продолжающих до сего времени этот прием. Обработка семян по схеме IV произведена за 10 дней до посева, при чем из растворов были взяты иодистый калий концентрации = 1:10000, хлористый марганец 10% раствор, хлористый ал юминий — 10% раствор и дестиллированная вода.

Отметим, что семена кабачков — турецких, взятых нами у проф. Г. И. Величко, от влияния иодистого калия приобретали фиолетово-синий цвет, что указывает на реакцию между иодом и крахмалом оболочки семян.

Время обработки нами избрано 6 и 12-часовое, взбалтывание семян с растворами в шюттель-аппарате.

Десятидневное лежание обработанного посевматериала обусловлено условиями погоды, при которых на тяжело-суглинистой почве, сразу после дождя нельзя было производить посева и посадки.

Собранный из делянок урожай взвешивался со всей площади — сплошной массой и только из урожая сахсвеклы были отобраны пробы в 40 корней и проанализированы на % сахара в них.

Результаты опыта IV представлены табл. 8.

Таблица № 8.

Урожай культур в пересчете на гектар — среднее из III-х повторений.

№№ по порядку	Название химических стимуляторов	Время обработки	Концентрация	Урожай культур в центнерах с гектара							
				Кабачки		Кормовая свекла		Морковь	Сахарная свекла		
				Штук	Цент.	Корни	Ботва	Корни	Корни	Ботва	Сахар
1	Семена сухие . .	—	—	7112	68,90	203,41	121,13	101,24	201,61	103,56	36,11
2	Дестиллир. вода .	12 час.	—	7594	74,12	212,90	137,14	96,71	229,54	122,41	37,63
3	[KCl]	6 „	1:10000	7979	79,46	280,4	189,00	109,87	263,63	110,34	37,20
	„	12 „	„	8012	85,78	326,24	203,05	98,45	225'46	142,46	40,58
4	[$MnCl_2$]	6 „	10%	9000	87,06	308,82	201,14	143,63	233,80	112,87	40,16
	„	12 „	„	8948	86,94	320,5	200,15	138,20	268,65	170,59	42,90
5	[$AlCl_3$]	6 „	„	7416	79,43	262,6	119,9	114,30	216,36	104,22	42,12
	„	12 „	„	7015	78,00	205,7	104,11	91,28	219,72	109,57	40,08

В условиях сухого и жаркого лета 1929 года, уже по внешнему виду стимулированные растения имели значительно лучший вид и были более выносливы к засухе.

Для примера можем указать на то, что к 12—1 часу дня ежедневно кормовая и сахарная свекла увядала на делянках нестимулированных семян, до такой степени, что все листья лежали, и в скрученном состоянии имели жалкий вид. Кабачки на делянках с обработанными химикалиями семенами не только не увядали от жары, но и впоследствии, когда по времени года

стеблеобразные вздутия листовых ножек на других делянках не выдерживали в вертикальном состоянии лопастей листа, — имели вид бодро стоящих листьев, как бы на приделанных к ним щиткам. На моркови по внешнему виду особенно заметной была вибрация цвета ботвы. На делянках с обработанными химикалиями семенами, ботва интенсивно-зеленая, и не так заметно отмирали к головке расположенные листочки. При дегустации корня, все кто пробовал его на вкус, указывали на более сладкий вкус. Сахарная свекла в своем развитии настолько реагировала в этом году на обработку химикалиями семян, что при ее обработке в один день, часто работающие на делянках обращались с вопросами, и, особенно, с предложениями, чтобы при прорывке сразу сделать проверку, а при шаровке прорывку на делянках семян стимулированных марганцем. Просматривая таблицу № 8, легко обнаружить все те изменения в развитии и росте огородных и технических (сах-свекла) культур, которые особенно повлияли на урожай и их качество. В графе под кабачками указано их количество образований — из цветниковых плодоносящих органов растений на гектаре.

Сухие семена дали 7112 штук кабачков — или 68,9 центнеров с га.

Предварительное намачивание семян в дестиллированной воде увеличило цветение на 500 штук цветков, из которых собрано около + 6 центнеров больше кабачков с гектара.

Иодистый калий увеличивал сбор кабачков на + 17 центнеров или около тысячи штук на гектар. Всего больше цветение и сбор кабачков с гектара обнаруживалось на делянках с хлористым марганцем. Около 2000 цветков больше на гектаре плодоносили растения после стимуляции их семян хлористым марганцем, что в конце уборки урожая выразилось прибавкой в + 21 центнер кабачков с га.

Довольно незначительные эффекты на кабачок проявила обработка семян хлористым алюминием.

На моркови кривая действия химических веществ аналогична как и на кабачках, — причем и здесь разительные эффекты больше всего произведены действием ($MnCl_2$). Значительное увеличение урожая > чем на 100 центнеров кормовой свеклы, после обработки семян растворами марганцевой соли — ставит этот прием в ряд экономически вполне оправдывающего средства в целях повышения урожая.

Сахаристость сахсвеклы незначительно изменилась против контрольных — на делянках стимулированных семян разными химикалиями, но очень существенно именно то, что при значительном увеличении урожая — сахаристость не снижалась. Таким образом, действие химостимуляторов, не только своеобразно и специфично в отдельных случаях, но оно же есть зачаток того явления — закрепления динамичной категории сахаристости, которое в селекционном деле может быть использовано в целях оценки сортов сахарной свеклы.

Безусловные эффекты стимулирования роста, не есть процесс в себе. Причины увеличения урожая не в стимуляторе, а в мощном развитии растения, которое значительно обязано действию растворов химических веществ. Сведенные данные по сахарной свекле не очень уж убедительны по характеру развития и образования урожая с гектара площади — и сахара. Тут картина довольно пестрая, но, несомненно, что везде тенденцию к увеличению выхода сахара с га уловить легко.

Нам представляется, что если в условиях совхоза и колхоза тенденция с добавкой до + 6 центнеров сахара с га оставалась бы доказанной — экономические предпосылки вполне за то, чтобы прием биологических возможностей свеклы использовать в социалистическом земледелии.

Решающее значение для сахарной промышленности — использовать в ближайший 1933 — 1934 год весь арсенал известных приемов агротехники, организации труда и тяги, должно включать и новые способы воздействия на само

растение. Семена сахсвеклы в состоянии покоя в землю класть нельзя. В растворах солей мы имеем определенные количества ионной дисперсии молекул — имеющих колоссальные запасы электронной энергии. Эта энергия, потоком распространяется на живые клетки и адсорбируется на поверхности клеток, проникая вовнутрь по законам диффузии, как бы абсорбционно, способствуя проявлению энергичной энзимо-коллоидной функции внутри клетки.

В конечном итоге это воздействие обусловливает эффект и на последующих стадиях развития и депрессии в росте сахарной свеклы. Из всех мероприятий обработки, борьбы с вредителями, установления сроков посева и друг. в свеклосахарном производстве стимуляция химикалиями семян и внесение их в почву должны будут лечь в основу изыскания новых способов к повышению урожайности с.-х. свеклы во второй пятилетке.

Полевые опыты 1927 года.

Когда мы закончили сводку и обсуждение полученных материалов наших опытов, И. Л. Абезгаузом были переданы для сводки данные полевых опытов 1927 года.

В приведенных ниже опытах в полевых условиях испытывалось действие „стимуляции" семян на первоначальное развитие, урожай корней сахара и сахаристость сахарной свеклы.

Заложив полевые опыты в 10 опорных пунктах сети опытных полей Сахаротреста, при обработке данных из этих опытов, они сведены в ряд таблиц, главные из которых мы привед м в нашей работе:

Таблица № 9.

Влияние на первоначальное развитие свеклы намачивания свекловичных семян перед посевом в воде и в растворах солей в течение суток.

№ № по порядку	Опытное поле	Вес 100 растений перед прорывкой при посеве сухими семенами.	+ или — от намачивания			
			H_2O	3% раствор $[MgSO_4]$	2% раствор $[NaNO_3]$	0,5% раствор [KJ]
		в граммах				
1	Чичеринское . . .	61	+20	+14	+18	+20
2	Моевское	30	+ 2	0	+ 1	0
3	Тальновское . . .	27	+ 3	— 2	+ 1	— 1
4	Парафиевское . .	92	+21	+ 7	+ 5	—14
5	Октябрьское . . .	44	— 3	0	— 4	— 9
	Средн. из 5 . .	51	+ 9	+ 4	+ 4	+ 8
	Тоже в % . .	100	+18	+ 8	+ 8	+16

Однолетние опыты Сети не дают основания для каких-либо категорических выводов.

Из приведенных данных все же следует:

1) Посев свеклы моченными в воде семенами сказался более благоприятно на первоначальном развитии свеклы лишь на 2-х пунктах: в Чичерине и Парафиевке. (См. табл. 9).

Вес 100 растений перед прорывкой был здесь в среднем на 25% больше при посеве моченными семенами, чем сухими.

На остальных полях отклонения прироста веса 100 растений перед прорывкой незначительны.

Намачивание семян в 3% растворе $[MgSO_4]$ 2% растворе $[NaNO_3]$ и 0,5% [KJ] на первоначальное развитие свеклы нигде не сказалось более благоприятно, чем простое намачивание свекловичных семян в воде втечение суток.

Таблица № 10.

Влияние на урожай корней намачивания свекловичных семян перед посевом в воде и в растворах солей втечение суток.

№№ по поряд.	Опытные поля	Урожай корней при посеве сухими семенами	+ или — от намачивания				Точность опыта $\rho = \frac{100}{M}$
			H_2O	3% раствор $[MgSO_4]$	2% раствор $[NaNO_3]$	0,5% раствор [KJ]	
		м. ц. на га					
1	Чичеринское	282	+18	+27	+13	+16	5,8
2	Браиловское	156	+28	+28	+ 1	+18	2,9
3	Моевское	263	— 4	+ 3	— 6	+14	3,7
4	Погребищенское	242	+ 5	—18	— 8	— 1	—
5	Тальновское	178	+14	— 2	+14	+ 6	3,8
6	М. Висковское	181	— 3	+11	+ 3	+31	—
7	Саливонковское	233	+22	+ 6	+ 7	+10	3,1
8	Парафиевское	297	+ 1	+ 5	+ 4	+ 3	2,6
9	Октябрьское	262	+ 4	1	— 2	+ 9	4,1
10	Благодатинское	216	+10	+42	+ 3	—14	—
	Средн. по 10	231	+10	+10	+ 3	+ 9	—

На урожай корней посев свеклы моченными семенами в 8 случаях из 10 сказался положительно (см. табл. 10). Прирост урожая корней в среднем из 10 опытов составлял 10 м. ц. на гектар.

Выдерживание свекловичных семян втечение суток в 2-х % растворе чилийской селитры нигде не дало более благоприятных результатов чем выдерживание в воде.

Намачивание в 3% растворе $[MgSO_4]$ и 0,5% растворе [KJ] сказалось более благоприятно, чем намачивание в чистой воде лишь на отдельных пунктах ($[MgSO_4]$ [1]) — в Чичерине и Благодатинском); [KJ] [2]) в Моевке, М. Виске и Октябрьском).

Таблица № 11.

Влияние на сахаристость свеклы намачивания свекловичных семян перед посевом в воде и в растворах солей втечение суток.

№№ по поряд.	Опытные поля	% сахара при посеве сухими семенами	+ или — от намачивания			
			H_2O	3% раствор $[MgSO_4]$	2% раствор $[NaNo_3]$	0,5% раствор [KJ]
		в % %				
1	Чичеринское	17,6	— 0,1	— 0,2	0	— 0,1
2	Браиловское	19,2	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,2
3	Моевское	20,4	+ 0,5	+ 0,7	+ 0,4	+ 0,5
4	Погребищенское	18,5	+ 0,2	+ 0,1	+ 0,3	+ 0,2
5	Тальновское	22,8	— 0,3	0	+ 0,1	— 0,1
6	М. Висковское	20,3	— 0,2	— 0,2	— 0,2	— 0,3
7	Саливонковское	15.5	— 0,7	— 0,3	+ 1,0	— 1,1
8	Парафиевское	18,6	+ 0,1	+ 0,1	— 0,5	— 0,5
9	Октябрьское	19,5	— 0,4	— 0,6	— 0,6	— 1,2
10	Благодатинское	19,2	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5

[1]) На более северных почвах.
[2]) На южных почвах.

На сахаристость свеклы намачивание свеклосахарных семян в воде и в растворах солей положительных результатов не дало

Депрессия в среднем от намачивания в H_2O = — 0,1% (см. табл. 11).

Как общий вывод можно отметить, что посев свеклы моченными семенами дал в условиях 1927 г. более благоприятные результаты, чем посев сухими семенами. Намачивание свекловичных семян в воде способствовало повышению урожая сахара в среднем из 10 опытов почти на полтора м. ц. на гектар.

Намачивание семян в растворах [$MgSO_4$], [$NaNO_3$] или [K]] дало более резкое повышение урожая сахара лишь в единичных случаях (см. табл. 12).

Таблица № 12.

Влияние на урожай сахара намачивания свекловичных семян перед посевом в воде и в растворах солей втечение суток.

№№ по порядку	Опытные поля	Урожай сахара цент. с гектара при посеве сухих семян	+ или — от намачивания			
			в H_2O	3% раствор [$MgSo_4$]	2% раствор [$NaNo_3$]	0,5% раствор [KJ]
			В м. ц на га			
1	Чичеринское	49,6	+ 2,9	+ 4,2	+ 2,3	+ 2,6
2	Браиловское	30,0	+ 5,5	+ 5,7	+ 0,5	+ 4
3	Моевское	53,7	+ 0,4	+ 2,4	— 0,2	+ 4,2
4	Погребищенское	44,8	+ 1,6	— 3,1	— 0,8	+ 0,3
5	Тальновское	40,6	+ 2,6	— 0,5	+ 3,4	+ 1,2
6	М. Висковское	36,7	— 0,9	+ 1,9	+ 0,3	+ 5,7
7	Салнвонковское	36,1	+ 1,6	+ 0,2	+ 3,5	— 1,1
8	Парафиевское	55,2	+ 0,3	+ 1,2	— 0,8	— 1,0
9	Октябрьское	51,2	— 0,3	— 1,9	— 1,9	— 1,5
10	Благодатинское	41,5	+ 2,3	+ 8,5	+ 1,1	+ 1,7

Вышеприведенные таблицы и выводы, как видно, характеризуют явление стимулирования семян по схеме:

1. Посев сухими семенами.
2. „ с намачиванием в воде семян в продолжение 24 часов.
3. „ „ в 3% растворе магний сульфата.
4. „ „ 2% „ чилийской селитры.
5. „ „ 0,5% „ иодистого калия.

В этой схеме произвольно взяты концентрации и соли. Концентрация довольно низкая для большинства солей, особенно это отделяет выводы от опытов, произведенных нами по той простой причине, что в данном случае исследователи оперировали с концентрацией соли, а мы в своих опытах с концентрацией катионной части соли в эквиваленте массы атома.

Несмотря на довольно заметный схематизм этой схемы, выводы все же говорят о том, что выход сахара при обработке семян химическими веществами обеспечивает повышение продуктивности сахарной свеклы, как растения.

Если принять во внимание и то обстоятельство, что этот опыт был произведен в 10 точках с разными почвенно-климатическими условиями, то это в еще большей мере подтверждает нами высказанные и установленные положения.

РЕЗЮМЕ.

Постановка опытов по стимуляции в иностранных и наших советских условиях, ставила вопрос, исходя не из формы бытия внешнего мира, а в большинстве случаев из суб'ективного подхода к вещам, давая не всегда правильные выводы (работы: М. Попова, Глайсберга, Максимова, Жегалова). Значение всех способов повышения урожайности (в том числе и стимуляции) является возможным и правильным, когда эти способы аппробированы теорией и практикой социалистической действительности.

Дальнейшие исследования химической стимуляции в повышении урожайности с.-х. растений приводят нас к такому выводу:

1. Обработка семян сах. свеклы растворами иодистого калия, хлористого марганца, и хлористого алюминия влияла на значительную интенсивность зеленого цвета ботвы, и на более длительный период неотмирания листиков от головки корня, тем самым создавая условия к нарастанию добавочных эффектов продуктивности растения.

2. Из всех изученных нами химических веществ хлористый марганец больше чем другие обусловливал положительное действие на усиление продуктивности сахарной свеклы, кормовой свеклы, кабачков и моркови. В частности сахарная свекла после обработки семян раствором (10%) хлористого марганца увеличила выход сахара с гектара на + 6,79 центнера, за счет урожая корней.

3. Опыты с химической стимуляцией семян сахарной свеклы растворами сернокислого магния, нитрат-натрия иодистого калия и дестиллированной водой произведены в условиях десяти опорных пунктов сети опытных полей в 1927 г. (обработаны И. Л. Абезгаузом) приводят к такому общему заключению:

а) На сахаристость свеклы намачивание семян в воде и в растворах солей положительных результатов не давало.

б) Посев свеклы моченными семенами дал в условиях 1927 года более благоприятные результаты, чем посев сухими семенами на урожае корней. Намачивание свекловичных семян в растворах солей, давая более резкое повышение урожая сахара с гектара имело место не на всех пунктах, видимо решающее значение в этом явлении имеет почвенно климатические и организационно-хозяйственные условия.

SUMMARY.

The experiments on stimulation carried out abroad as well as in our Soviet conditions were done from rather a subjective standpoint and not on ground of the forms of life of the external world, thus not always giving correct deductions (works of M. Popov, Glaisberg, Maximov, Gegalov).

All the methods of raising the yield (stimulation included) prove true and real only when they are tested by theory and practice of the socialistic actuality.

Further experiments in the domain of chemical stimulation tending to raise the yield of agricultural plants give the following deduction:

1. The treatment of sugar beet seeds with solutions of potassium jodide, manganese chloride and aluminium chloride much intensified the green colour of the foliage and prevented the quick dying off of the leaflets from the root-head, thus creating new effects of the plant productivity.

2. Among all the chemical substances we have studied, manganese chloride more than the others increased the productivity of sugar beet, fodder beet and carrots. We have noticed that in particular the beet seeds, after having been treated with a 10% solution of magnesium chloride, increased the sugar yield by 6,79 centners per hectar at the expense of the root yield.

3. Experiments on chemical stimulation of sugar beet seeds using solutions of magnesium sulphate, sodium nitrate, potassium jodide and distilled water were carried out in ten experimental stations in 1927; they were worked out by Abeshouse and give the following deduction:

a) The moistening of seeds with water and salt solutions had no positive effect whatever on the sugar content of the beet.

b) The sowing of beet with moistened seeds gave better results as to the root yield in 1927 when compared with sowing with dry seeds. The moistening of beet seeds with salt solutions increased more strongly the yield of sugar per hectar, yet not everywhere; evidently the soil and climatic conditions as well as those of farming organisation play a decisive part in this fact.

Литература.

27—28. Leidreiter. Pfeffer und Blanc. Zellstim. Forchung за период 1924 год.

29. Adalber-Beccer. Jahrbücher Zellstoff-Stimul. Forsch. — 1926.

30. Проф. Гедройц К. К. Опыты с действием небольших количеств $MnCl_2$ на одной почве под разными растениями. (Труды с. хоз. и хим. лабор. в Петербурге 1904 — 1907 г. г. Выпуск VI).

31. G. Bertrand et A. M. Javillier. Annales de l'Inst. Pasteur 1912.

32. A. Kiesel c. u. 1912. t. 156 p. 193.

33. M. X. Sullivan u. W. C. Robinson. U. G. Depart. of Agric. Bureau of Soils. Cir. 75, 1913.

34. Stoclasa. Comptes rendue № 2, 1913.

35. E. Haselhoff Landw. Vers. — St. Bd. 79 u. 80. 1913.

36. E. Bullonger et M. Dugardin Revue de Viticulture, 1912 № 976.

37. A. Rusche. J. f. Landw. Bd. 60.

38. A. Stutzer. Bl. f. Zuckerrübenbau 1913, № 14.

39. G. Gassner. Zellstimulations-forschungen. Band 1927.

40. G. Gassner. Jahrbücher Zell-st. 1925.

41. Prof. M. Popov und Gléisberg. — там же.

42. Molich — там же. 1925.

43. Esenko — там же. 1924.

44. M. Gorlach. Mitt. d. Kais. Wilhelms Instituts in Bromberg.

45. Ленин. Сочинения т. XIII. Теория познания эмпириокритицизма и диалектического материализма.

46. С. Жегалов. Стимулирование семян по методу проф. М. Попова. Научно-агрономический журнал № 2, 1927 г.

47. Максимов Н. А. Стимуляция семенного материала, как средство повышения урожая. Труды по прикладной ботанике и селекции. Том XIV, вып. 5 — 1925 г.

48. G. Gassner. Neue Untersuchungen über Früchtreiben mittels Blausäure. Zellstim forchungen. Band II, I — Heft 1927.

49. Ленин, том XIII, стр. 227.

Новое в литературе.

АГРОНОМИЯ.

Akerman, A. Отбор пшениц по качеству зерна. [Zft. f. Zücht. 1931, XVI, 4]. Раньше при отборе пшениц в европейских странах внимание селекционеров было направлено на достижение высокой урожайности, хлебопекарные качества принимались во внимание меньше. Часто, поэтому, в отобранном материале наблюдалось снижение хлебопекарной ценности муки. В данный момент селекция главной своей целью считает улучшение качества сорта. Выдающиеся работы в этом отношении произведены проф. Buffen'ом. Целый ряд работ подобного рода произведены в Англии „Home Grown Wheat Committee". Во Франции известна в этом отношении фирма Вильморена; в Германии Caron - Eldingen. В Канаде — Saunders. В Венгрии, Румынии, равно как и в других странах Восточной Европы, начаты такого же рода работы. Таким образом улучшение хлебопекарных качеств пшеницы вошло в программу текущих работ селекции в международном масштабе.

Автор отмечает, что при определении хлебопекарных особенностей большое значение имеет качество выпечки, изменяющее бродильные процессы в ту или другую сторону. Качество клейковины придает хлебу ту или иную полноту. Многие исследователи приходили к заключению, что нет связи между содержанием протеина в муке и ее хлебопекарными особенностями.

Neumann, например, в последнем издании своей книги утверждает, что непосредственная зависимость между содержанием клейковины и качеством муки недоказана. Несмотря на это, каждый, кто хотя бы короткое время работал с мукой, практически убежден в большом значении клейковины. Neumann подчеркивает необходимость исследования, не столько количества, сколько качества клейковины, ее прочность и эластичность.

Jorgensen (1930) приходит к тому заключению, что для поддержания хороших хлебопекарных качеств необходимо, чтобы в муке было от 9 — 10% протеина от сухого вещества. По Kent-Jones'y (1927) необходимое содержание клейковины равно 9 — 10%. Причины того, что различные исследователи приходят к разным выводам по данному вопросу, лежит по Hadberg'y (1930) в том, что корреляция часто обнаруживается только при выпечке, обеспечивающей максимальный об'ем хлеба.

По автору, едва ли можно сомневаться в том, что содержание протеина или клейковины имеет настолько важное значение, что селекция может вести отбор на это качество.

Существует несколько методов для определения качества клейковины. Автор пользовался методом Berliner'a (1929); он испробовал этот метод на многих образцах. Было установлено, что этим методом фиксируется малейшая разница в качестве клейковины.

Pelshenke (1930) выработал метод имеющий то преимущество, что можно вести определение с очень малыми количествами грубо размолотой муки. Автор надеется проработать этот метод на материале отбора. Надо принять во внимание, что измерение вязкости мучной суспензии некоторыми исследователями использовано для определения качества клейковины.

До последнего времени крахмалу приписывали второстепенную роль в процессах выпечки хорошего хлеба. Теперь некоторые исследователи утверждают, что качество крахмала играет весьма значительную роль.

Автор указывает на ряд исследователей, которые утверждают, что хлебопекарные особенности обусловливаются, как внешними условиями так и сортом. В данный момент задача селекционера и заключается в том, чтобы скомбинировать высокую урожайность с лучшими хлебопекарными качествами. Некоторые исследователи придерживались мнения, что эти два качества несовместимы (Schindler, Rimpau). Опыты последних лет показали, что это утверждение неправильно. Автор приводит несколько примеров шведской практики, где ясна возможная комбинация этих двух качеств.

Johnson, E. L. Влияние R-лучей на рост и продукцию томат. [Plant Physiology, 1931, 6.685 — 94]. Автор отмечает, что освещение R-лучами увеличивает количество стеблей. Плоды развиваются до некоторой степени с задержкой, что особенно видно в ранней стадии их развития. Полной стерильности достигают применением средних доз перед самым цветением.

Pelshenke, P. К определению хлебопекарных качеств пшеницы и пшеничной муки. [Arch. f. Pflanzenbau, 1930, V, 1, S. 103 — 51]. Автор дает быстрый метод определения хлебопекарных качеств муки. Этот метод брожения по сравнению с ненадежными и требующими больших затрат и времени методами должен занять соответствующее место в селекции. Суть метода такова: грубо перемолотое зерно пускается в двукратный тонкий помол. Так как тонкость помола зависит от содержания влаги, пробы должны размалываться при одинаковой влажности. Из 5 гр. помола 0,25 гр. дрожжей и дестиллированной воды приготовляется тесто средней густоты и скатывается в шарик. Шарик бросается в стаканчик с 75 с. см. воды, и стакан помещается в термостат, где выдерживается температура 32 — 33° С. Необходимо наблюдать в какой промежуток времени шарик распадается, что стоит в связи с спелостью теста. Шарик распадается вскоре после того, как достигает максимального об'ема. Поэтому отмечается время начала брожения и момент распада шарика. Это число является показателем качества клейковины. Установлено совпадение этого метода с другими методами определения хлебопекарных качеств муки. **В. Левитская.**

E. Brandeburg. Гниль сердечка и сухая гниль свеклы—причина и меры борьбы. [Angewandte Botanik, 1932, XIV, 3]. Автор печатает уже вторую работу о гнили сердечка свеклы, как функциональной болезни, главной причиной которой является недостаток бора в почве. В этой работе опыты произведены автором в 1931 году в Голландии в Бергене. В водных культурах без бора болезнь появилась через три недели; при 0,7 мгр. на 1 литр H_3BO_3 болезни не было вовсе, но при замене этого раствора таким же, но без бора, болезнь появилась через 4 — 5 недель после отнятия бора.

Опыты в песчаных культурах ставились с целью определения количества бора, необходимое для одного растения. В чистом песке даже при самой большой из испытуемых норм 30 мгр. на 1 растение, болезнь появилась через 18 недель после посадки, в песке, смешанном с торфом, уже при 10 мгр. заболевания не было. Разницу эту автор об'ясняет тем, что в чистом песке растения сильнее поглощают бор.

Прежние исследователи — Kruger и Wimmer и друг. — утверждали, что причиной гнили сердечка является щелочная реакция почвы. Для проверки этого, автор поставил опыты в песчаных сосудах с кислой и нейтральной реакцией с бором (5 мгр.) и без бора. Болезнь появилась во всех сосудах (и с бором, так как количество бора было недостаточное) в сосудах без бора раньше, чем в сосудах с бором; при нейтральной реакции раньше, чем при кислой. Последнее обстоятельство автор об'ясняет более слабым развитием при кислой реакции. (В предыдущей своей работе автор указывает, что при одном и том же количестве бора в почве болезнь наступает тем скорее, чем сильнее развитие растений, которые таким образом скорее используют имеющиеся запасы бора в почве. Этим автор об'ясняет сильное развитие болезни при сильном удобрении, особенно азотистом, на что указывали уже давно многие исследователи. Так как болезнь появилась и при нейтральной реакции, то, следовательно, щелочную реакцию нельзя считать причиною заболевания.

При внесении бора значительно увеличивались вес ботвы и корня и % сахара, которые возрастали с увеличением доз бора. В почвенных сосудах, где заболевание появилось лишь к осени в очень слабой форме, также вес ботвы увеличился со 170 гр. до 228 гр. вес корня с 158 до 240 и % сахара с 17.2 до 18,5% при норме бора 50 мг. на 1 растение. Опыты в поле дали также благоприятные результаты. Применялись нормы 2, 3, 5, 10 и 20 кгр. борной кислоты на 1 га (или буры — в 1,5 раза больше чем борной кислоты). На неудобренных делянках к уборке было 70 — 100% больных растений при норме 3 клг. — 4%, а при 20 клг. — 0,2%.

Наибольший урожай был при 3 клг., а также и сахаристость (18,38% на контрольной дел. и 20,45% при норме 3 клг.). Поэтому автор рекомендует вносить 3 клг. на 1 га борной кислоты или 4,5 клг. буры, при посеве. Сразу вносить большие количества не следует, так как это вызывает усиленный рост ботвы за счет корня и в случае необходимости увеличить норму, добавочный бор лучше вносить летом.

Автор определил содержание бора в свекле: в корнях здоровых растений бора содержится 0,34 — 0,37% от веса золы; у больных растений меньше: у слабо больных 0,29, у среднебольных 0,19 и у сильно больных 0,10% от веса золы. Для сравнения автор приводит содержание бора для других растений: яблоки: — 0,58%, груши — 0,33 — 0,53%. Листья платанов 0,2, хризантем 0,46; у злаков очень мало 0,05%; очень много в коре березы — 1,175% и некоторых водорослях — 0,68%.

Сравнительно высокое содержание бора у свеклы говорит о том, что бор является действительно необходимым элементом для ея роста. Недостаток его выражается у свеклы также как и других, нуждающихся в нем растений, в отмирании точки роста, что является доказанным для табака вегетационными опытами Маргариты Мес (M. Mes) и для картофеля.

Работа Бранденбурга представляет большую ценность в деле борьбы с гнилью сердечка — наиболее давно известной болезнью свеклы, средство борьбы с которой найдено лишь в самые последние годы.

Stolze, R. V. Материалы по биологии, эпидемиологии и мерах борьбы с церкоспорозом сахарной свеклы. (Cercospora bieticola Sacc). [Arb. Biol. Reichsanst. f. Land-und Forst Wirtsch. 1931, XXI, p. 337—402] При изучении роста гриба при разных температурах автор нашел, что наилучший рост грибка происходит при 25° — 30° С; минимум — 5° С и максимум —

40° С. Мицелий грибка устойчив к длительному и сильному промерзанию. Колебания относительной влажности между 60 и 100% не имеют значения для роста. При нагревании во влажной среде споры гибнут уже при 40°, но склероциальные тельца выдерживают эту температуру; и споры и мицелий сохраняются при сухом нагревании до 50° С. Очень зависит от температуры инкубационный период: при 21° С он составляет всего 6 дней, а при 15° и ниже — до 50 дней. Поэтому особенно при низкой температуре, нельзя найти поражения на молодых листьях, которые быстрее вырастают, чем закончится инкубационный период. Образование конидий (спор) в сильной степени зависит от атмосферной влажности и сравнительно высокой температуры. Действие высокой температуры и влажности в течение 1 — 2 месяцев вызывают эпифитотию болезни. Заражение может передаваться и через семена, что автор доказал опытным путем. Поэтому как одну из мер борьбы он рекомендует протравливание семян стандартными фунгисидами (гермиван, серная кислота и друг.).

При испытании фунгисидов для опрыскивания хорошие результаты получены с 2% бордоской жидкостью, 1,5% nosprasit, thionosperit, cupulvit и друг. при применении 3-х опрыскиваний через 20 дней между 20 — VII и 20 — VIII. Производить опрыскивание следует перед или во время дождей, но хуже после.

Поскольку все сорта в пределах рода Beta восприимчивы к болезни, селекция на иммунность не имеет никаких перспектив — по мнению автора.

В статье приведена обширная библиография.

Vestal Edgar F. Развитие церкоспориоза сахарной свеклы при разных условиях культуры. [Phytopath. 1932, I, 29]. Автор изучал влияние на развитие болезни при различной густоте стояния при междурядиях 22 дюйма. Картина поражения была следующая:

% листьев:	Здоров.	Слаб. пор.	Сильно пор.	Отмер.
30/VIII раст. 12 дюйм.	26,6	28,5	30,7	14,4
„ 20 „	30,6	56,9	3,9	8,4
30/IX „ 12 „	28,2	4,8	16,8	50,2
„ 20 „	29,6	6,7	29,6	34,0

При растоянии 12 д. урожай был 13,5 тонн и при 20 д. — 15,4 тонн на акр. % сахара и доброкачественность были почти одинаковы. Аналогичные результаты получены при растояниях 16 и 24 дюйма.

Frigerio M. О содержании меди в листьях свеклы, опрысканной медными препаратами. [Giorn. Chim. Ind. Appl. 1929]. Исследования в Миланском С. Х. колледже обнаружили, что количества меди, удержанной листьями, опрысканными медными препаратами, очень изменчиво в зависимости от погоды и количества ядов. В желудке теленка, накормленного опрысканными листьями, растворилось около ⅓ всей меди. Силосование листьев не оказывает действия на растворимость, или токсичность медных листьев. **Н. Салунская.**

E. Mervinen и R. Beckett. Механизация полевых работ сахарной свеклы. [Sugar. Press. April 1932]. Машинное поперечное рыхление полей свеклы в Америке все более и более распространяется. Так, теперь в Колорадо до прорывки свеклы это поперечное рыхление производят на тысячах гектаров. Этим уменьшается нужная для прорывки свеклы рабсила на ⅔, а компания, Great Western Sugar" расчитывает получить такие же благоприятные результаты и такое же уменьшение рабсилы усовершенствованием машины для обрезки головок свеклы и корчевальных машин. Первая имеет колесообразные щупальцы с ножами на раме, а вторая — транспортер с пальцами, 5 осей — подталкивателей для удаления грязи.

На ту же тему пишет H. Seilley (Through the Leaves 1932 стр. 31). Машинное поперечное рыхление, может быть, в начале ослабляет растения, но в действительности выгода получается большая, особенно в местностях, где недостаток рабочих заставляет опаздывать с прорывкой. Это дает не только экономию в работе, но при этом избегается недостаток ручного рыхления, при котором земля вокруг маленького растения отчасти удаляется, так что часто остается в земле только 1—2 волоска корня. Кроме того достигается еще экономия во влажности почвы и питающих растение веществ. Работа вся идет быстрее и по времени. Так что часто при сравнении урожаев с участков подвергшихся машинной обработке урожай на них оказывался большим, чем при ручном рыхлении. **Донат.**

Технология.

J. Dêdek und D. Ivancenko. Технологическая оценка свеклы [Tsch. 1932, №№ 7, 8, 9 и 10]. Как известно, успехи селекции привели не только к повышению сахаристости свеклы, но и к улучшению ее качества. Однако, до сих пор остается открытым вопрос, являются-ли наиболее сахаристая свекла также и наилучшей с точки зрения ее технического достоинства.

Освещению данной проблемы авторы посвятили ряд лабораторных исследований. Исследования имели целью установить более или менее определенную зависимость между дигестией свеклы, доброкачественностью получаемых соков и содержанием в них основных компонентов несахара — золы и азота. Авторы приняли меры к тому, чтобы влияние посторонних факторов, как климат и почва, были исключены, и чтобы образцы опытной свеклы были вполне между собою сравнимы.

В силу условий лабораторной работы представилось необходимым законсервировать образцы свеклы и при том таким образом, чтобы свекла не только не портилась, но и позволяла затем получать диффузионные сока, приближающиеся по составу к заводским сокам. Авторы остановились на способе высушивания свеклы при сравнительно низких температурах: в начале сушения не выше 90°, а в конце — около 78° Ц. Продолжительность высушивания 6—8 часов. Методика отбора проб и производства анализов сухой стружки авторами взята из соответствующих работ УНИС'а по свеклосушению. Материалом для опытов служила свекла, полученная при сортоиспытании. Были исследованы пробы свеклы трех разных сортов, при чем каждый сорт был выращен на 4 участках по возможности при одинаковых условиях роста и подготовки почвы. Несмотря на это, результаты анализов 12 образцов колеблются в довольно широких пределах, а именно:

Для дигестии свежей свеклы	18%
„ „ сухой стружки	8 „
„ „ инв. сах. на 100 поляриз.	59 „
„ „ золы на 100 „	179 „
„ „ азота „ „ „	106 „
„ „ мякоти сухой стружки	19 „
„ влажности „ „	25 „

Наиболее высокие разницы отмечаются для содержания азота и золы, вне всякой зависимости от дигестии сырой свеклы. Этого одного достаточно для утверждения, что эта дигестия не может служить масштабом для суждения о техническом достоинстве свеклы.

Сопоставление средних результатов по каждому сорту выявляет несколько иные соотношения. Полученные при этом данные представляются в таком виде:

Сорт	Дигестия свеклы	Вода	На 100 поляризации			Мякоть
	сырой	сухой	—	инв. сах.	зола	азот	сухая
Д	18,56	69,82	4,12	0,350	6,683	0,993	18,73
Z	18,55	70,98	3,82	0,313	5,275	0,918	18,44
S	18,48	69,15	3,88	0,354	6,710	1,018	18,87

Эти цифры показывают, что даже по исключении возможных ошибок вегетационного опыта и влияния климата и почвы мы при почти совершенно одинаковых дигестиях для трех сортов свеклы имели заметные разницы в содержании несахаров. С другой стороны, эти данные, а еще яснее соответствующие результаты анализов образцов свеклы из отдельных участков свидетельствуют о наличии зависимости между дигестией сухой стружки и содержанием золы и азота в свекле: с возрастанием дигестии содержание золы и азота уменьшается. Очевидно, условия роста имеют большее влияние на качество свеклы, чем различия в испытанных сортах. Таким образом, дигестия высушенной свеклы сравнительно дает более правильное представление о ее качестве, чем дигестия сырой свеклы. Да это и понятно, если принять во внимание, что при почти одинаковых содержаниях мякоти, дигестия сухой массы соответствует доброкачественности нормального сока.

Далее авторы путем дигерирования высушенной стружки получили из нее диффузионные и сатурационные сока. Опыты производились с возможной тщательностью и, как полагают авторы, их результаты могут иметь распространение и на условия работы в заводской практике. Интересно отметить, что доброкачественности диффузионных соков колебались в пределах 87,89—93,04 (при 12 образцах), а доброкачественности сатурационных соков — в пределах 89,01—95,30. Авторы отмечают получаемые при этом невысокие эффекты очистки, колеблющиеся в пределах 8,2—32,9, а также большие цветности соков и приписывают эти явления сравнительно высокому содержанию кальциевых солей в сатурационных соках. Результаты опытов показали, что доброкачественность и состав как диффузионных, так и сатурационных соков находятся в прямой зависимости от дигестии сухой свеклы и не обнаруживают никакой связи с дигестией свежей свеклы. Таким образом, для сравнительной оценки свеклы нужно исходить из дигестии высушенной стружки. **И. Минд.**

L. Steiner. Наивысшая производительность диффузионной батареи и необходимые для этого условия. [Tsch. 1932 № 3, 4, 5 стр. 29]. Автор считает главным фактором высшей производительности батареи связь между давлением в батарее и ее производительностью и советует при удовлетворительном качестве свеклы работать при высоком давлении до 2,5

атмосфер, от этого зависит, имеющая большое значение, быстрота движения сока в батарее. Для получения этого давления он советует ставить центробежный насос с предохранительным клапаном и рычагами для установления известного давления. Для высшей производительности нужно брать на диффузию теплую воду; он советует соединить этот насос с коммуникацией насосов, откачивающих конденсационную воду из выпарки, и прибавлять эту воду к воде конденсатора. Кроме хорошего давления необходима хорошая, гладкая, длинная стружка возможно меньшей толщины. Для устранения соломы и стружки автор рекомендует очень простое устройство, которое помещается между выходом свеклы из элеватора и автоматическими весами; это небольшие, регулируемые шибером щели, в которые попадают листья и солома и удаляются, а свекла перескакивает через них. Для равномерного распределения стружки в диффузоре, — автор советует подвешивать в диффузоре цепи в перпендикулярном направлении, чтобы при надобности можно было каждую снять. Так как от величины откачки и степени выщелачивания зависит плотность получаемого сока, то автор для взятия пробы через назначенные промежутки времени рекомендует некоторое устройство, которое при помощи чересной трубы отбирает в известное время пробу из мерника, предыдущая пробка из сосуда при этом удаляется автоматически. Для контроля давления автор сконструировал специальный ртутный манометр, который своими колебаниями указывает сопротивление течению сока, производимое стружкою сопротивление, которое отражается на быстроте течения сока. Манометр дает возможность усматривать условия движения сока и видеть, где происходит задержка.

F. Kryz. Различный состав дифсока в больших мерниках. [Tsch. 1932 № 4 стр. 31] Автор брал пробы при начале откачки, при наполнении мерника до половины и перед окончанием откачки (об'ем мерника — 120 гектолитров). При исследовании взятых проб оказалось, что состав сока во время откачки значительно изменяется. Доброкачественность его для первой недели производства для проб при начале откачки была 88,6—88.9; для проб при половине мерника 88,9—89,8, а при конце откачки 87,3—90,3. Во второй и третьей неделе производства найдены подобные же результаты. Следовательно, произвольно взятые пробы дают совершенно неправильную картину состава полученного дифсока. Поэтому пробы из мерников нужно отбирать систематически, через короткие промежутки времени, как это советует д-р Steiner, который и рекомендует для этого автоматическое устройство (см. выше)

J. Zamaron. Очистка сока по способу „Zamaron". [B. A. 1932 № 4]. Этот способ очистки сока состоит в обработке сока посредством гидроксида алюминия с последующей затем дефекацией и сатурацией.

Благодаря этой обработке гидроксидом алюминия при употреблении 2-х грам гидроксида на 1 литр сока, для дефекации нужно употребить только 0,8 % извести на гектолитр сока, что следует из многочисленных опытов автора, которые он подробно описывает. Обработанный гидроксидом алюминия и известью, сок нагревается до 83 -84 , фильтруется с прибавлением извести и сатурируется два раза. Достигнуто повышение доброкачественности сока на 4,4—5,5. Качество сока для дальнейшей переработки было очень хорошее. Цена этого алюминия гидроксида, который в торговле распространен под названием Gelzam, настолько низка, что возможно заводское применение этого способа.

J. Sāna Обесцвечивание сахарных растворов активными углями с прибавлением фильтрационных веществ. [Tsch. 1932 LII № 4] Автор при своих опытах прибавлял к сахарным растворам вместе с активными углями (карборафин или стандарт норит) фильтрационные вещества, как терана, окись магния, каолин. При разведенном растворе патоки (1,35%) лучшее осветление было получено комбинацией активного угля с MgO и каолином. Суперсель действовал хуже. При растворе сахара сырца (25 Bx и 5,8° — Штаммера) лучше всего действовал карборафин 1 и стандарт-норит с тереной (0,125 гр. угля и 0,125 фильтрационного вещества на 100 кб. см. раствора). Обесцвечивание было от 5,8° Шт. 2,39° Штаммера, т. е. на 3 Штаммера. При обесцвечивании раствора сырца в 60 Bx: 6,31° Штаммера лучшее обесцвечивание получилось при действии 0,125 гр. карборафина 1 и 0,125 гр. каолина, оно понизилось на 3,25° Штамм. Адсорбция солей увеличивается, очевидно, прибавкой этих фильтрационных веществ, особенно при карборафине. Возрастающая концентрация уменьшает влияние этих фильтрационных веществ, особенно сильно при норите. В практическом отношении выгодно будет найти самую лучшую комбинацию между активным углем и фильтрационным веществом, ибо последнее значительно дешевле активного угля.

J. Vondrak, F. Neuwirth. Инвертирование отсыревшего рафинада микроскопическими грибками [Tsch. 1932 LVII № 3 и № 4]. Авторы нашли на отсыревшем рафинаде (влажность 3 54%, поляризация 95,45, инверт 0,34%, зола 0,014%) зародыши плесневых грибков Penecilla cructacea, Asperigillus glaucus Link и Torula sacchari Corda. Все три микроорганизма, как показали исследования авторов, образуют инверт. Рост Penecillium на концентрированных субстратах подробно исследовался и полученные формы описаны с приложением рисунков. Далее авторы описывают свои наблюдения над развитием этих грибков в стерильном свекловичном отваре пастеризованного насыщенного сахарного раствора. Все три плесневых грибка могут расти в концентрированных сахарных растворах и инвертируют их. Целесообразная защита против этих грибков — избежать отсыревания рафинада устройством отопления магазинов.

ТЕПЛОТЕХНИКА.

E. Trebenny. Механические паропроизводители. [Apparatenbau 1932 № 24 — 25 стр. 163]. В постройке паропроизводителей в настоящее время происходит сильное развитие и усовершенствование, которое должно быть, кончится тем, что механический паропроизводитель — т. е. паросиловое устройство будет без котельной и без дымовой трубы. Уже котел „Atmos" шведского инженера Blomquist'a совершенно не имеет ничего общего с теперешним котлостроением. Этот паропроизводитель состоит из горизонтальных труб диаметром — 250-300 м/м. которые вращаются со скоростью 300 оборотов в минуту и огреваются снаружи. Вода входит через сальники в одном конце трубы и благодаря скорости вращения отбрасывается к стенкам труб и при этом испаряется. Образовавшийся пар (100 атмосф.) отводится от другого конца трубы. У паропроизводителя „Benson-Sulzer" тоже уже отсутствуют до сих пор употреблявшиеся котельные барабаны, в которых собирается пар. Этот паропроизводитель состоит из пучка труб, омываемых горячими газами. В один конец трубок входит подогретая питательная вода, она нагнетается сквозь пустотелый вал. При прохождении по трубкам вода превращается в пар высокого напряжения; пар уводится с другого конца трубки к месту потребления. Очень значительный переход к механическому паропроизводителю представляет собой новый паропроизводитель „Brown-Baveri". Стремление последнего времени снабдить паровые котлы топками под давлением для уменьшения поверхности нагрева и топочного пространства, нашло в этой системе свое полное осуществление. Кроме сжигания топлива под давлением в этом паропроизводителе достигнута большая скорость топочных газов (200 м. в секунду и больше). Теплопередача на водяные трубки тут очень высокая, а топочные каналы могут быть настолько малы, что все поверхности испарения могут быть размещены у стенок, сильно уменьшенной топочной камеры. Очень важно было поставленное требование, что работа на производство необходимого давления и достижение должной скорости газов не понижало бы полезного действия всей инсталяции. Это будет иметь место в этом случае, благодаря необходимости работы турбины или мотора. Но конструкторы победили это препятствие тем, что уплотнители приводят в движение турбиной, питаемой отходящими газами топки. Увеличение скорости течения топочных газов значительно повышает переход тепла на поверхность нагрева паропроизводителя в сравнении с прежде достигнутым при старых устройствах. Этим потребность в месте всего устройства сильно уменьшается, коэффициент полезного действия и регулирование сильно улучшаются. Непосредственное приспособление теплопроизводителя к расходу пара указывает на механический характер этого нового паропроизводителя. Малые размеры его и хорошее уплотнение во многих случаях позволяют помещать его в машинном зале или в помещении конденсатора внизу. Этим уничтожается вся котельная и дымовая труба. Дымовой трубой может служить трубопровод, отводящий газ дизельмотора.

Окончательный переход к механическому паропроизводству производит инженер Vorkauf (Берлин). Он соединяет паропроизводитель с турбиной в одну машину и хочет ставить обе на одном валу. Свои, в высшей степени интересные идеи, инж. Vorkauf покамест испытывал на опытном аггрегате и без турбины, благодаря чему давление полученного пара измерялось манометром. Паропроизводитель приводится в движение электромотором. Эта опытная установка сравнительно проста и не позволяет делать окончательных заключений о работе действительно полного аггрегата по идее Vorkauf'a. Паропроизводитель на опытной установке представляет собою крест из труб, состоящий из 8-ми V-образных труб; каждые две трубы по направлению вала расположены друг подле друга и плотно соединены с валом.

Каждая пара трубок соединена короткой трубочкой со следующей парой, чтобы вода и образующийся пар могли бы проходить из одной трубы в другую и оттуда уходить к месту назначения. Вода подводится пустотелым валом. Четыре коленчатых трубки, в которые поступает вода из пустотелого вала, изолированы, чтобы вода в них еще не испарялась. Вступающая в этот крест из труб питательная вода центробежной силой отбрасывается к наружной стороне. В неизолированных коленчатых трубках, которые омываются топочными газами, образуется пар, который таким же образом, как и вода направляется на другой конец вала. Обе пустоты вала не должны сообщаться друг с другом. Вода вступает в один конец пучка труб а с другой — отходит уже пар. Сравнительно с неподвижным пучком труб системы „Benson-Sulza", паропроизводитель Vorkauf'a имеет то преимущество, что давление в паропроизводителе повышается, благодаря парообразованию под влиянием центробежной силы при правильном подводе воды и отводе пара; этим питательный насос делается излишним. Поднятие давления питательной воды не требует наружной работы. Оно происходит, благодаря переходу воды в пар, а энергия, употребленная на это, имеет противовес в падении давления пара во время движения его от наружного края трубок креста до середины вала, откуда отбирается пар. Циркуляция воды и пара не требует регулировки, так как вода притекает в паропроизводитель при низком давлении и количество ее регулируется произведенной работой, в свою очередь регулируемое топкой. Поступающее количество воды автоматически приспособляется, приправляется, так как приток питательной воды происходит благодаря парообразованию.

Постройка такого паропроизводителя, понятно, задаст большую головоломку строющему его заводу. Паропроизводитель, делающий 3000 оборотов в 1 и состоящий из отдельных пучков труб не легкая задача и она должна быть исполнена в высшей степени тщательно, чтобы потом не получились заминки в работе аггрегата.

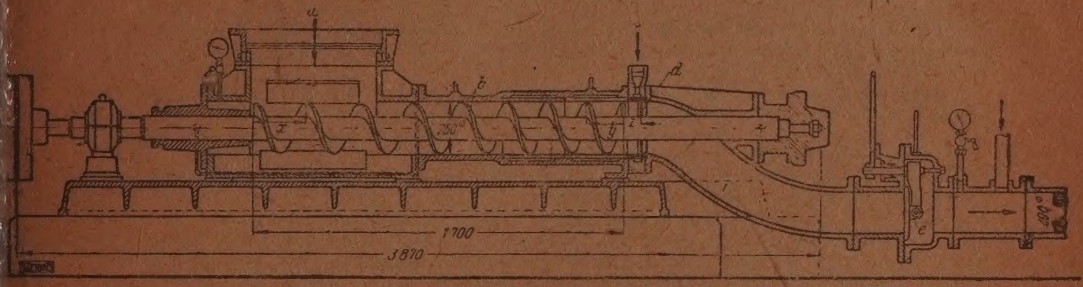
Но так как эти затруднения чисто механические, а их всегда можно победить, то следует надеяться, что этот первый действительно механический паропроизводитель будет осуществлен.

Донат.

Испытание насосной установки для транспортирования буроугольной пыли. [V. D. I. 1932, LXXVI, № 29]. Наблюдение проведено над шестью насосными установками для транспортирования буроугольной пыли, обслуживающими большую силовую станцию в Белине (Саксония).

Насосные установки расчитаны на производительность в 50 тонн/час. Пылевидный уголь содержит в среднем 15% влаги и 10—12% золы. Мощность приводных моторов 100 кв. В качестве транспортирующего газа использован под давлением в 4 атм. отходящий газ. Из размалывающей установки ведут к бункерам котельной четыре пылепровода диаметром 20 мм. и длиною 574 мт. каждый.

Устройство пылевого насоса показано на рисунке.



Шнек-b имеет восемь витков, наружный диаметр перьев 250 мм. Главное назначение шнека—равномерная подача пыли. Шаг первого витка—x характеризует транспортируемый об'ем. Отношение шага этого витка к шагу—y последнего витка дает степень сжатия. В конце шнека помещено пылеуплотняющее кольцо—z. Транспортирующий поток в большей части своей подается через диск—d с 54 соплами диаметром 3 мм. и некоторая часть воздуха примешивается через—f в начале пылепровода. Подшипники предохраняются от пыли сжатым воздухом. Номинальное число оборотов насоса 970 об/мин.

После целого ряда опытных и производственных проверок установлено следующее: самая высокая производительность, с избытком 50 тонн/час достигнута в случае шага-x первого витка в 320 — 360 мм. при степени сжатия, т. е. при отношении этого шага к шагу витка-y, как 2,4 : 1. Ширина пылеуплотнительного кольца—z 150 мм.

Такая производительность, однако, связана с некоторым изнашиванием шнека, в особенности последнего пера, так что на последнем переустановлен башмак из особо твердой стали, чтобы шнек во всех своих частях срабатывался равномерно. На самом пылепроводе после пятилетнего производства не видно следов износа.

Во избежание закупорки пылепровода в него через каждые 20 мт. введена двухдюймовая коммуникация для периодического продувания всего пылепровода воздухом под давлением в 4 атм. Такое продувание всей системы особо важно при остановке насоса.

М.

ХРОНИКА.

Корреспонденция с завода

Главный инженер Каменского сахарного завода А. Самусь нам пишет: „За целый ряд лет практики на сахарных заводах испытания ряда приемов при фуговке утфелей II кристаллизации, я нашел, что самые плохие утфеля хорошо фугуются при даче заливки чистой воды с t° 45—60°.

Заливку необходимо давать сейчас же после напуска центрофуги. Многочисленный отбор проб кормовой патоки доказал, что заливка на повышение доброкачественности не влияет. Прошу УНИС проверить и осветить в печати. Последний раз при работе плохих утфелей на Лучанском заводе во время создавшейся пробки в пробелке, я немедленно применил свой способ и таким образом вышел из весьма затруднительного положения. Центрофуга вместо работы 30—35 минут (48″) выхаживается за 18—20 минут. Подобные опыты мною были произведены в Синяве в 1928—29—30 г.; в Каменке в 1931 г.“.

Библиография.

Инженер А. И. НИКОЛАЕВ. — Техническое нормирование основной производственной аппаратуры свеклосахарных заводов. Часть вторая. Изд. Снабтехиздат М.-Л. 1932 г. Тираж 5150 экз. Стр. 116. Цена 4 руб.

Рецензируемая книга является второй частью труда инж. А. Николаева по техническому нормированию основной производственной аппаратуры свеклосахарных заводов (ч. I. см. Н. З. 1932 г. книга XIX). В четвертом отделе (нумерация отделов начинается с I-й части) представлены необходимые сведения, касающиеся нагревания и очистки сока. Здесь указаны характеристика работы и расчет поверхностей нагрева быстротечных решоферов для диффузионного и сатурационного соков и сиропов, а также расчеты дефекационных, сатурационных и сульфитационных котлов. Следует здесь отметить и некоторые, по нашему мнению, неточности. Автор пользуется для известкового молока таблицей Блатнера (стр. 191) в то время, как имеется более новая таблица Ленарта, вошедшая, кстати сказать, в инструкцию для химиков. Затем нет единообразия в отношении продолжительности работы завода в течение суток — в одних случаях принимается 23 часа, а в других — 24 часа. Приведенные формулы Гаусбранда для определения коэффициентов теплопередачи или формулы Дарси для расчета величины сопротивления при движении жидкостей по трубам теряют свою ценность, так как для наших жидкостей не имеется ряда нужных коэффициентов (K_1K_2 — для Гаусбранда и $\alpha_1\lambda$ — для Дарси). Наличие этих формул может быть оправдано только соображениями методологического характера.

Пятый отдел посвящен фильтрации. Строго говоря, здесь нет никакого расчета, базировавшегося бы на каких либо законах фильтрации. За основу приняты практические данные о том что в минуту через 1 кв. мт. фильтрующей поверхности проходит 3 лт. сока первой сатурации, 8—9 лт. сока второй сатурации и 12 лт. сока при механической фильтрации. В шестом отделе разобраны известково-обжигательные печи, под'емник, лавер и аппарат Мика.

Выпариванию отведен седьмой отдел книги. В этом отделе наибольший интерес представляет описание характеристики и нормирование работы выпарок. Расчетная часть представлена недостаточно. Приводится расчет только по методу Клаассена. Отдавая должное методу Клаассена, мы все же считали бы более целесообразным введение в труд инж. Николаева расчетов по изящному методу проф. Тищенко. Особенно приемлем метод проф. Тищенко для подсчетов результатов испытания выпарок (стр. 72), где его уже обязательно надо было описать. К сожалению, графический метод проф. Тищенко также не получил освещения. По вопросу о теплоемкости сахарных растворов (стр. 74) следовало бы указать на работы проф. Яновского. В целом этот отдел нуждается в переработке.

В отделе „Уваривание" дается характеристика работы, производительность и методы расчета поверхностей нагрева вакуум-аппаратов I-го и II-го продуктов. Последний раздел — расчет поверхности нагрева — покоится опять таки на том допущении что на 100 мц. уваривамой массы в вакуум-аппаратах I-го продукта по практическим данным требуется 20 кв. мт. поверхности нагрева при обогреве острым паром, и 8—10 кв. мт. для вакуум-аппаратов 2-го продукта. Автору следовало бы воспользоваться работой инж. И. Каганова по вопросу о расчете процесса уваривания (Н. З. т. XVI—XVII, 123), ибо голая ссылка на то, что „вакуум-аппараты являются приборами со значительно изменяющимися в процессе работы условиями, подчиненными технологическим требованиям" (стр. 83), недостаточна. В главе „конденсаторы" опущено указание о размерах барометрического ящика.

В остальных разделах книги разбирается аппаратура по кристаллизации, фуговке и оборудование, связанное с операциями с готовым продуктом (шнеки, трясучки, транспортеры, сушильный барабан для белого сахара). Последний, одинадцатый отдел посвящен заключительным статьям по нормировочной работе.

Следует отметить одну характерную особенность, которая проходит красной нитью на протяжении всей книги инж. Николаева, — это отсутствие необходимых для точного расчета аппаратуры данных. Книга с особой рельефностью показывает, какими скудными сведениями мы, сахаротехники, располагаем в этом отношении. И действительно, при расчете почти любого прибора и оборудования мы сейчас же сталкиваемся с рядом сомнительных, сплошь и рядом противоречивых „практических данных", которые, по существу, смазывают весь расчет.

Существенное достоинство книги инж. Николаева и заключается в том, что он правильно поставил вопросы нормирования и заострил на них внимание. Кроме того, представленный систематический материал по методике технического нормирования дает возможность развить навыки этого нормирования или, как сам автор считает, что „основная цель книги будет не установление норм (понимая это слово в узком смысле) производительности аппаратуры сахарного завода, а выяснение методики нормирования и развития у обучающихся навыков технического мышления" (стр. 3). В этом отношении книга достигает своего назначения. Мы ее рекомендуем сахаротехникам, ибо только при дружной работе всего инженерно-технического персонала совместно с квалифицированной частью рабочих представится возможным поставить дело нормирования вообще и аппаратуры в частности на должную высоту, как этого требует наша социалистическая промышленность.

В дальнейшем пожелаем, чтобы в книге нашли свое отражение все вопросы, касающиеся оборудования сахарного завода (энерго-механический цех, автоматы, сернистые печи и т. д.), и чтобы издана была книга более внимательно. Настоящее издание пестрит таким обилием опечаток, что может составить затруднение для заочников, для которых оно предназначено, при изучении приведенного материала.

Г. Семин

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ: Головний редактор Вербенко Г. В. Редактори відділів: Хелемский М. З., Шевченко М. С., Бондар І. М., Мінц І. Б., Городничий М. Д., Зелікман І. Ф., Левченко Н. П., Філіповський О. К., Власюк П. А., Хренніков Є. В., Селіхов В. В., Швець І. Т., Цяшенко П. С., Шевченко Н. Н., Грицаєнко О. М.—Технічний редактор Н. П. Виноградова.

Київ, Газетно.-Журн. друкарня вул. Леніна. 19.

Київський Облліт № 347. — Зам. № 118 — Ф./п. 74×110. — Вага м/с 53 гр.—13 арк. — 67 т. друк. зн. на арк. Тираж—1000. Подано до склад. 2/II.—33—Підп. до друку 4/IV—33.

НКПостачання СРСР—СОЮЗЦУКОР

НАУКОВІ ЗАПИСКИ
З ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТИ

РІК ВИДАННЯ X

Орган Українського Науково-Дослідчого Інституту Цукрової Промисловости.

Видає Видавництво Наркомпостачання УСРР.

РІК ВИДАННЯ X

ЩОМІСЯЧНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ ПРИСВЯЧЕНИЙ ЦУКРОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ.

В програмі журнала: питання технології, устаткування, експлуатації, організації та раціоналізації виробництва, економіки, питання агротехніки, селекції та генетики цукрового буряка, механізації та електрифікації цукро-бурякової промисловости, обробки та зберігання сировини, нові цукроноси і т. д. : : : : : :

Журнал виходитиме книжками в 9—10 друкованих аркушів кожна.

Передплата—60 крб. на рік; окреме число—5 крб.

Передплату здавайте на адресу: видавництво Наркомпостачання УСРР (Київ, Енгельса 12).

Гроші переказуйте поштою, або перерахуйте на пош. рах. Київської філії Держбанку № 155295, одночасно повідомивши Видавництво листом.